

Саратовский колледж машиностроения и энергетики
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»



УТВЕРЖДАЮ
Директор СКМ и Э
СГТУ имени Гагарина Ю.А.

В.В. Лобанов

«24» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
ОП.07. Технологическое оборудование
специальности
15.02.08 Технология машиностроения

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ПЦМК ТП
«18» июня 2018 года, протокол № 11

Председатель ПЦМК

Донин Т.Росков Г.С.

Саратов 2018

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 «Технологическое оборудование».

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 «Технология машиностроения».

(базовой подготовки)

Рабочая программа может быть использована при получении среднего общего образования для специальностей технического профиля **(при получении среднего профессионального образования для специальностей укрупненной группы 15.00.00. Машиностроение) кроме проф. Модулей.**

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина «Технологическое оборудование» входит в профессиональный цикл ОП.07.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

читать кинематические схемы;

осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен знать:**

классификацию и обозначения металлорежущих станков;

назначения, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков, в т.ч. с числовым программным управлением (ЧПУ);

назначение, область применения, устройство, технологические возможности роботехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС)

1.4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **овладеть:**

общими компетенциями, включающими в себя способность

ОК01 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;

ОК02 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;

ОК03 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность;

ОК04 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения задач, профессионального и личностного развития;

ОК05 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК06 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;

ОК07 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий;

ОК08 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;

ОК09 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности;

профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПК1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей;

ПК1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования;

ПК1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции;

ПК1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей;

ПК2.1 Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения;

ПК2.2 Участвовать в руководстве работой структурного подразделения;

ПК2.3 Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения;

ПК3.1 Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей;

ПК3.2 Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

1.5 Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 141 часов

в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 92 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 49 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>141</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>72</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	<i>6</i>
практические занятия	<i>14</i>
контрольные работы	
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>49</i>
в том числе:	
<i>Написание рефератов</i>	<i>29</i>
<i>Решение задач</i>	<i>20</i>
Итоговая аттестация в форме <i>(указать)</i>	<i>экзамена</i>

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
2 курс 3 семестр				
Введение	Содержание учебного материала			
	1 Задачи и содержание дисциплины «Технологическое оборудование» и ее взаимосвязь с другими дисциплинами. Значение станкостроительной промышленности в народном хозяйстве. История развития станкостроения в России. Рекомендуемая литература	2	1	Технологическое оборудование. Металлорежущие станки " / М. Ю. Сибикин . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Форум, 2012 . – 448 с. –
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Перспективы развития современного станкостроения. Развитие и применение прецизионных станков. Реферативная работа.	4	3	
Раздел 1 Общие сведения о металлообрабатывающих станках				
Тема 1.1 Классификация металлообрабатывающих станков	Содержание учебного материала			
	1 Классификация станков по виду выполняемых работ и применяемого режущего инструмента, по степени специализации, конструктивным признакам, количеству рабочих органов, степени автоматизации, классу точности, массе и другим признакам. Нумерация серийных и специальных станков. Классификация движений в станках. Основные и вспомогательные движения	2	1	Технологическое оборудование. Металлорежущие станки " / М. Ю. Сибикин . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Форум, 2012 . – 448 с. –
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Обозначения (шифр) м.о.с. Работа с информационными источниками. Подготовка презентаций	2	3	
Тема 1.2 Технико-экономические показатели	Содержание учебного материала			
	1 Эффективность, производительность, надежность, точность, гибкость. Методы повышения надежности и точности технологического	2	1	Технологическое оборудование. Металлорежущие

технологического оборудования		оборудования.			е станки " / <u>М. Ю. Сибикин</u> . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Форум, 2012 . – 448 с. –
	Самостоятельная работа обучающихся				
		Изучение методов повышения надежности и точности станков. Работа с информационными источниками. Подготовка презентаций	4	3	
Раздел 2 Типовые механизмы металлообрабатывающих станков			11		
Тема 2.1 Базовые детали станков	Содержание учебного материала		3		
	1	Станины, стойки, столы, поперечины: типовые конструкции, материал, термообработка. Суппорты. Направляющие скольжения и качения. Методы регулирования зазоров в направляющих, смазка и защита. Гидро- и азростатические направляющие	2	1	Технологическое оборудование. Металлорежущие станки " / <u>М. Ю. Сибикин</u> . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Форум, 2012 . – 448 с.
	Самостоятельная работа обучающихся				
		Типы направляющих м.о.с., пути повышения износостойкости направляющих. Работа с информационными источниками. Подготовка презентаций		3	
Тема 2.2 Передачи, применяемые в станках	Содержание учебного материала				
	1	Передачи для вращательного движения: ременные, зубчатые и червячные. Передачи для поступательного движения: винтовые пары скольжения и качения, реечные, кривошипно-шатунные, кулисные и кулачковые. Передачи для периодических движений: храповые и мальтийские	2	1	Технологическое оборудование. Металлорежущие станки " / <u>М. Ю. Сибикин</u> . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Форум, 2012 . – 448 с.
	Лабораторные работы				
		ЛР01 Расчет передач и механизмов, передающих движения в металлообрабатывающих станках. Работа с информационными источниками.	4	3	
Тема 2.3	Содержание учебного материала		3		

Муфты, тормозные устройства	1	Муфты, применяемые в станках: кулачковые, зубчатые, фрикционные, электромагнитные, обгонные, предохранительные. Тормозные устройства: ленточные, колодочные, многодисковые, фрикционные	2	1	Технологическое оборудование. <u>Металлорежущие станки</u> / <u>М. Ю. Сибикин</u> . – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Форум, 2012 . – 448 с.
	Лабораторные работы		2		
	Расчёт Тормозных устройств. Работа с информационными источниками.		2	3	
Тема 2.4 Реверсивные механизмы	Содержание учебного материала		2		
	1	Назначение и разновидности реверсивных механизмов с коническими и цилиндрическими зубчатыми колесами	2	1	Технологическое оборудование. <u>Металлорежущие станки</u> / <u>М. Ю. Сибикин</u> . – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Форум, 2012 . – 448 с.
Тема 2.5 Коробки скоростей	Содержание учебного материала		3		
	1	Типы коробок скоростей, их назначение, способы переключения передач. Коробки скоростей с приводом от электродвигателей постоянного тока бесступенчатого регулирования. Графики частот вращения шпинделей. Шпиндельные механизмы: назначение, требование к ним, конструкции. Опоры шпинделей: качение, скольжение, гидро- и аэродинамические	2	1	Технологическое оборудование. <u>Металлорежущие станки</u> / <u>М. Ю. Сибикин</u> . – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Форум, 2012 . – 448 с.
	Самостоятельная работа обучающихся		1		
	Автоматические коробки скоростей, приводы м.о.с., классификация и принцип работы опор шпиндельных узлов. Работа с информационными источниками. Реферативная работа			3	
Тема 2.6 Коробки подач	Содержание учебного материала		12		
	1	Типы коробок подач, их назначение, способы переключения передач. Механизмы, применяемые в приводах подач: сменные шестерни, множительные устройства, дифференциалы и планетарные механизмы. Приводы подач с бесступенчатым регулированием.	2	1	Технологическое оборудование. <u>Металлорежущие станки</u> / <u>М. Ю. Сибикин</u> . – 2-е изд., перераб.

				и доп. – М. : Форум, 2012 . – 448 с.
2	Кинематические цепи. Кинематический расчет. Кинематические схемы. Уравнение кинематической цепи. Число ступеней. Графики подач рабочих органов станков		1	Технологическое оборудование. Металлорежущие станки " / М. Ю. Сибикин . – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Форум, 2012 . – 448 с.
Лабораторные работы		4		
	ЛР02 Составление с натуры кинематической схемы коробки скоростей. Построение графика частоты вращения шпинделя	4	3	
Самостоятельная работа обучающихся		1		
	Расчет частот вращения шпинделя, построение графика. Оформление отчета ЛР. Расчетно-графическая работа.		3	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	
	2 курс 4 семестр			
Раздел 3 Металлообрабатывающие станки, назначение, устройство, кинематика, наладка				
Тема 3.1 Станки токарной группы	Содержание учебного материала			
	1 Назначение токарных станков и их классификация. Размерный параметрический ряд универсальных токарно-винторезных станков. Токарно-винторезный станок 16К20. Назначение, узлы, кинематика главного движения резания	4	2	Технологическое оборудование. Металлорежущие станки " / М. Ю. Сибикин . – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Форум, 2012 . – 448 с.
	2 Кинематика движения подач станка 16К20		2	
	3 Нарезание резьбовых поверхностей и обработка конусов		2	
	4 Карусельные станки. Назначение, область применения, основные узлы, принцип работы и кинематика. Лобовые токарные станки	4	2	
	5 Токарно-револьверные станки. Назначение, область применения, разновидности		2	
	6 Токарные автоматы и полуавтоматы. Классификация, область применения и выполняемые работы.	2	2	
	7 Многошпиндельные автоматы модели 1Б265-6К, 1Б240. Назначение, классификация. Многорезцовые токарные станки 1Н713, 1719, 1Б732. Назначение, применение, выполняемые работы.		2	
	Лабораторные работы			
	Настройка и наладка универсального токарно-винторезного станка на нарезание резьбы резцом и обработку конусов разными методами	2	3	
	Контрольные работы			
	КР01 Металлообрабатывающие станки. Механизмы м.о.с. Назначение м.о.с. Кинематика движений	2	3	
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Назначение станков токарной группы; Методы наладки и настройки станков; <i>Нарезание резьбовых поверхностей и обработка конусов.</i> Составление уравнения кинематических цепей. Оформление отчета ЛР. Расчетно-графическая	4	3	

	работа.			
Тема 3.2 Станки сверлильно-расточной группы	Содержание учебного материала		3	
	1	Назначение и классификация сверлильных станков. Общие сведения о вертикально - сверлильных и радиально - сверлильных станках. (2Н125, 2Н135, 2554). Типаж расточных станков.	2	2
	2	Горизонтально- расточной станок типа (262Г). Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика. Координатно-расточные станки. Назначение, особенности конструкции и эксплуатации. Координатно - расточной станок <i>типа (2450)</i> . Назначение, основные узлы, принцип работы.		2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	Принцип работы станков сверлильной группы. Работа с информационными источниками. Подготовка презентаций			3
	Лабораторные работы			
Ознакомление с устройством и работой основных механизмов сверлильного станка с ЧПУ, наладка станка на обработку заданной детали		4		
Тема 3.3 Фрезерные станки	Содержание учебного материала			
	1	Фрезерные станки. Универсальный горизонтально - фрезерный станок типа 6Р82, 6Н81. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика.	2	2
	2	Приспособления, расширяющие технологические возможности фрезерных станков: делительные головки. Настройка универсальной делительной головки		2
	Лабораторные работы			
	Настройка универсально-фрезерного станка и делительной головки на обработку зубчатого колеса с прямым зубом		4	3
	Самостоятельная работа обучающихся			
Принцип работы станков фрезерной группы. Оформление отчета ЛР. Расчетно-графическая работа. Работа с информационными источниками. Подготовка презентаций		4	3	
Тема 3.4 Резьбообрабатывающие станки	Содержание учебного материала			
	1	Фрезерование групповой фрезой. Резьбофрезерный полуавтомат. Фрезерование резьбы на станках с ЧПУ <i>Резьбошлифовальный станок (561)</i> . Станки для нарезания резьбы метчиками. Станки для вихревого нарезания резьбы	2	2
				Технологическое оборудование. Металлорежущие станки " / М. Ю. Сибикин . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Форум, 2012 . – 448 с.

		<i>Назначение, основные узлы, принцип работы.</i>				<u>Ю. Сибикин</u> . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Форум, 2012 . – 448 с.
Тема 3.5 Станки строгально-протяжные	Содержание учебного материала					
	1	Назначение, область применения и работы, выполняемые на строгальных станках. Классификация. Поперечно-строгальный. Продольно-строгальные станки. Долбежные станки. Протяжные станки: назначение, классификация, принцип работы	2	2		
	Самостоятельная работа обучающихся					
	Изучение принципа работы станков строгально - протяжной группы. Работа с информационными источниками. Подготовка презентаций		2	3		
Тема 3.6 Шлифовальные станки	Содержание учебного материала					
	1	Типаж шлифовальных станков. Круглошлифовальный станок типа 3151. Плоскошлифовальный станок типа 3724. Бесцентрово-шлифовальные станки. Станки для финишной обработки Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика движений	2	2		
	Лабораторные работы		2			
	Ознакомление с принципом работы, управлением, настройкой станков шлифовальной группы		2	3		
	Самостоятельная работа обучающихся		2			
	Принцип работы станков шлифовальной группы. Работа с информационными источниками. Оформление отчета ЛР			3		
Тема 3.7 Зубообрабатывающие станки	Содержание учебного материала					
	1	Назначение, классификация, методы зубонарезания	6	2		Технологическое оборудование. Металлорежущие станки " / <u>М. Ю. Сибикин</u> . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Форум, 2012 . – 448 с.
	2	Зубодолбежный станок типа 5140. Назначение, узлы, кинематика движений, принцип работы		2		
	3	Зубофрезерный станок модели 5Д32 (53А50Е). Назначение, основные узлы, принцип работы.		2		
	4	Зубоотделочные станки. Настройка кинематических цепей. Решение задач		2		
	Практические занятия					
	Расчёт настройки зубодолбежного станка модели 514 на обработку зубчатого колеса		2	3		
	Самостоятельная работа обучающихся					
	Оформление отчета ПР. Решение задач, подготовка к практическим занятиям.		2	3		
Тема 3.8	Содержание учебного материала					

Агрегатные станки	1	Принцип агрегатирования станков. Преимущества агрегатных станков по сравнению со специальными станками, назначение и область применения. Унифицированные механизмы агрегатных станков. Поворотные столы	2	2	
--------------------------	---	--	---	---	--

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Учебно-методическое обеспечение	
1	2	3	4		
Раздел 5 Автоматические линии. Автоматизированное производство.					
Тема 5.1 Автоматические линии. Состав. Классификация. Назначение	Содержание учебного материала			Технологическое оборудование. Металлорежущие станки " / М. Ю. Сибикин . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Форум, 2012 . – 448 с.	
	1	<i>Состав, классификация, назначение</i> , область применения. Оборудование автоматических станочных линий. Транспортные устройства. Накопители заготовок. Поворотные механизмы. Фиксирующие и зажимные устройства	2		2
		Практические занятия			
	Ознакомление с устройством и работой основных механизмов многоцелевого станка с ЧПУ. (Работа выполняется по разобранному примеру сверлильного станка с ЧПУ)	4	2		
	Содержание учебного материала				
Тема 5.2 Роботизированные технологические комплексы (РТК). Гибкие производственные модули	1	Назначение, область применения, классификация ГПС. Технологическое оборудование и типовые компоновки ГПС. Транспортные и складские накопительные устройства ГПС. Системы управления контроля работы ГПС. Перспективы развития и применения ГПС. Назначение, область применения, технико-экономическое обоснование использования гибких автоматизированных участков. Технологическое оборудование и компоновка. Транспортно - накопительные системы конвейерного и стеллажного типов с кранами - штабелерами и робокарами. Системы инструментального обеспечения и стружкоудаления. Автоматизированные участки. Назначение, основные технические данные, состав оборудования, принцип работы	4	2	
	Самостоятельная работа обучающихся				
		Назначение и принцип действия ГПС. Работа с информационными источниками. Подготовка презентаций. Составление эссе.	4	3	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Учебно-методическое обеспечение	
1	2	3	4		
Раздел 6 Эксплуатация металлообрабатывающих станков					
Тема 6.1 Транспортировка и установка металлообрабатывающих станков. Приемочные испытания	Содержание учебного материала		10		
	1	Способы транспортировки станков. Основные правила расстановки станков. Способы крепления станков на фундаментах. Требования к фундаментам и помещениям в зависимости от класса точности станков. Техника безопасности при транспортировке и установке станков	2	2	Технологическое оборудование. Металлорежущие станки " / М. Ю. Сибикин . – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Форум, 2012 . – 448 с.
	2	Показатели технического уровня и надежности технологического оборудования. Основные требования при первоначальном пуске станков. Проверка станка на холостом ходу, в работе, под нагрузкой. Проверка геометрической точности и жесткости по ГОСТу. Диагностирование оборудования. Метрологическое и инструментальное обеспечение	2	2	
	3	Зачетное занятие	2	2	
	Лабораторные работы		2		
	Проверка станка на геометрическую точность		4	3	
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Способы крепления станков к фундаменту. Проверка станка на точность соответствия требованиям стандарта. Составление эссе. Работа с информационными источниками. Реферативная работа. Творческая работа.		4	3	
Всего (с учётом самостоятельной работы)		141			

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Технологического оборудования отрасли» и лаборатории «Технологического оборудования отрасли»;

Оборудование учебного кабинета: 25 посадочных мест, меловая доска,

Технические средства обучения: ПК, проектор

Лицензионное программное обеспечение: пакет прикладных программ MS Office

Доступ авторизованных пользователей через Интернет

- ЭБС «БиблиоТех (договор г/к «42-16ЭА (бессрочный) от 28.02.2011)
- ЭБС «IPRbooks» (договор №2427-15ед44 от 14.09.2015 (на 12 календарных месяцев))
- ЭБС «Электронная библиотека технического «ВУЗа» (договор №2426-15ед44 от 14.09.2015 (на 12 календарных месяцев))
- БД Scopus

Доступ с компьютеров университетской сети

- Коллекция российских журналов в полнотекстовом и электронном виде, Elibrary.ru http://Elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp.
- Ресурсы издательства Springer <http://link.springer.com/>
- Журналы American Physical Society <http://journals.aps.org>
- Журналы Royal Society of Chemistry Journals <http://pabs.rsc.org/en/journals>
- ЭБС «Лань» <http://e/lanbook.com/>. Доступ к некоторым разделам ЭБС, в соответствии с Соглашением о сотрудничестве.

3.2. Учебно-методическое обеспечение обучения по дисциплине

1 Черпаков Б.И., Вереина Л.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. - М.: Академия, 2015

2 Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Р.С. Фаскиев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2011.— 261 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30133>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

3 Вереина Л.И. Технологическое оборудование: альбом. Иллюстрированное уч. пособие. - М.: Академия, 2012

Дополнительные учебные издания:

- 1 Аверьянов О.И., Аверьянова И.О., Клепиков В.В. Технологическое оборудование: учеб. пособие. - М.: ФОРУМ:ИНФА-М, 2010
- 2 Багдасарова Т.А. Токарь-универсал. – М.: Академия, 2010.
- 3 Воронкин Ю.Н. Методы профилактики и ремонта оборудования. - М.: Академия, 2012
- 4 Скворцова С. А. Кинематика металлорежущих станков, МГИУ, 2012
- 5 Черепяхин А.А. Технология обработки материалов. – М.: Академия, 2012
- 6 Сибикин М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки : учебник для среднего профессионального образования по группе специальностей "Машиностроение" / М. Ю. Сибикин . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Форум, 2012 – 448 с. – (Профессиональное образование) . - ISBN 978-5-91134-447-4 .

Периодические издания (журналы):

- 1 Инженер
- 2 Машиностроитель
- 3 Технология машиностроения

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Методические указания для проведения практических работ по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), преподаватель СКМ и Э Паранина О.Г., 2015 г.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования (по отраслям), преподаватель СКМ и Э Паранина О.Г., 2015 г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.metstank.ru/> - Журнал "Металлообработка и станкостроение", в свободном доступе журналы в формате .pdf.
2. <http://www.i-mash.ru/> - Специализированный информационно-аналитический интернет ресурс, посвященный машиностроению. Доступны для скачивания ГОСТы.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляются преподавателем в процессе проведения практических и контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	Анализ и оценка результатов самостоятельной работы.
Чтение кинематических схем	Наблюдение, анализ и оценка действий обучающихся.
Осуществление рационального выбора технологического оборудования для выполнения технологического процесса	Анализ и оценка чтения плакатов со станками. Анализ и оценка результатов тестирования. Оценка практических навыков.
Знания:	Подготовка сообщений.
Классификации и обозначения металлообрабатывающих станков	Оценка устных ответов. Оценка чтения плакатов со станками.
Назначения, области применения, устройства, принципа работы, наладки и технологических возможностей металлорежущих станков, в т.ч. с числовым программным управлением (ЧПУ);	Оценка результатов тестирования. Практические занятия. Экспертная оценка.
Назначения, области применения, устройства, принципа работы, наладки и технологических возможностей роботехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС)	Зачет. Экзамен.
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность. ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	У У, Р У, Д Т, П

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	У
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	У
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	У
ПК1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей;	У,Д,
ПК1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования;	У,Д,
ПК1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции;	
ПК1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей;	У,Д,
ПК2.1 Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения;	
ПК2.2 Участвовать в руководстве работой структурного подразделения;	У,Д,
ПК2.3 Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения;	У,Д,
ПК3.1 Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей;	
ПК3.2 Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.	У,Д,

У – устный ответ;

Д – доклад;

УП – упражнения;

Э - экскурсия

Т – тестирование;

Лр – лабораторная работа;

Р - расчётные задачи;

П – презентация; К - конференция

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Технологическое оборудование

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания, № задания	Форма аттестации
Умения:				
Чтение кинематических схем	Правильно применяет теоретический материал на практике	Оценка результатов выполнения практических работ		
Осуществление рационального выбора технологического оборудования для выполнения технологического процесса	Правильно применяет теоретический материал на практике	Оценка результатов выполнения практических работ		
Знания:				
Классификации и обозначения металлообрабатывающих станков	Правильно применяет теоретический материал на практике	Оценка результатов выполнения практических работ		
Назначения, области применения, устройства, принципа работы, наладки и технологических возможностей металлорежущих станков, в т.ч. с числовым программным управлением (ЧПУ);	Правильно применяет теоретический материал на практике	Оценка результатов выполнения практических работ		
Назначения, области применения, устройства, принципа работы, наладки и технологических возможностей роботехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС)	Использует системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей;	Оценка результатов выполнения практических работ		

<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.</p>	<p>Использует методы работы в профессиональной деятельности и оценивает их</p> <p>Способен принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести ответственность</p> <p>Осуществляет поиск необходимой информации для принятия решения</p> <p>Анализирует и оценивает информацию.</p> <p>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития.</p> <p>заниматься самообразованием.</p> <p>осознанно планировать повышение квалификации;</p> <p>Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>Оценка за текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера).</p> <p>тестирование.</p> <p>контрольные работы.</p> <p>презентации, рефераты, доклады.</p>		
<p>ПК1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей;</p>	<p>Использует конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей;</p>	<p>Оценка за текущий опрос (устный, письменный, по карточкам, с применением компьютера).</p> <p>тестирование,</p> <p>контрольные работы.</p> <p>презентации, рефераты.</p>		

		доклады.		
ПК1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования;	Выбирает метод получения заготовок и схемы их базирования;			
ПК1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции;	Составляет маршруты изготовления деталей и проектирует технологические операции;			
ПК1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей;	Разрабатывает и внедряет управление программы обработки деталей;			
ПК2.1 Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения;	Участвует в планировании и организации работы структурного подразделения;			
ПК2.2 Участвовать в руководстве работой структурного подразделения;	Участвует в руководстве работой структурного подразделения;			
ПК2.3 Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения;	Участвует в анализе процесса и результатов деятельности подразделения;			
ПК3.1 Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей	Участвует в реализации технологического процесса по изготовлению деталей;			
ПК3.2 Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.	Проводит контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации;			

ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема самостоятельной работы	Цель	Вид самостоятельной работы	Средства	Результат	Количество часов
Введение					
<ul style="list-style-type: none"> - Перспективы развития современного станкостроения. – - Развитие и применение прецизионных станков. - Реферативная работа. 	<ul style="list-style-type: none"> - Знакомство с информационными источниками - Формирование способности самостоятельно осуществлять поиск и использование информации, необходимой для выполнения рефератов 	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование учебной литературы - Подготовка презентаций - Составление конспекта - Ответы на вопросы 	<ul style="list-style-type: none"> - Индивидуальное задание - Интернет - Конспект - Учебник (О1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Сообщения - Презентации - Демонстрация знаний и умений на экзамене - Устный опрос. 	2
Раздел 1 Общие сведения о металлообрабатывающих станках					
<p>Тема 1.1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обозначения (шифр) м.о.с.. 	<ul style="list-style-type: none"> - Формирование способности самостоятельно осуществлять расшифровку м.о.с. - Подготовка к зачету, экзамену. - Закрепление теоретических знаний - Формирование навыков в применении м.о.с. 	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование учебной литературы - Составление конспекта - Ответы на вопросы 	<ul style="list-style-type: none"> - Конспект - Учебник (О1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Сообщения - Демонстрация знаний и умений на экзамене, при выполнении КП, ДП - Устный опрос 	2
<p>Тема 1.2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучение методов повышения надежности и точности 	<ul style="list-style-type: none"> - Подготовка к зачету, экзамену. - Закрепление теоретических знаний - Формирование навыков и умений в 	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование учебной литературы - Составление конспекта 	<ul style="list-style-type: none"> - Конспект - Учебник (О1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Сообщения - Демонстрация знаний и умений на экзамене 	2

станков.	путях повышения надежности м.о.с.	- Ответы на вопросы		- Устный опрос	
Итого по разделу 1					4
Тема самостоятельной работы	Цель	Вид самостоятельной работы	Средства	Результат	Количество часов
Раздел 2 Типовые механизмы металлообрабатывающих станков					
Тема 2.1 - Типы направляющих м.о.с., пути повышения износостойкости направляющих.	- Знакомство с типами направляющих м.о.с. - Подготовка к зачету. - Закрепление теоретических знаний. - Формирование умения применять полученные знания на практике	- Исследование учебной литературы - Подготовка презентаций, рефератов - Составление конспекта - Ответы на вопросы	- Интернет - Конспект - Учебник (О1)	- Сообщения - Презентации - Рефераты - Демонстрация знаний и умений на зачете по теме «Базовые детали м.о.с.» - Устный опрос	2
Тема 2.2 - Изучение графических знаков обозначения передач и механизмов, передающих движения в металлообрабатывающих станках.	- Знакомство с обозначениями механизмов м.о.с. - Чтение кинематических схем. - Подготовка к зачету. - Закрепление теоретических знаний. - Формирование умения применять полученные знания на практике	- Исследование учебной литературы - Составление конспекта - Ответы на вопросы	- Интернет - Конспект - Учебник (О1)	- Сообщения - Демонстрация знаний и умений на зачете по теме «передачи и механизмы м.о.с.» - Устный опрос	2

<p>Тема 2.3</p> <p>- Тормозные устройства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Знакомство с назначением, типами тормозных устройств - Чтение кинематических схем. - Закрепление теоретических знаний. - Формирование умения применять полученные знания на практике 	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование учебной литературы - Составление конспекта - Ответы на вопросы 	<ul style="list-style-type: none"> - Интернет - Конспект - Учебник (О1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Сообщения - Демонстрация знаний и умений на зачете по теме «Тормозные устройства» - Устный опрос 	<p style="text-align: center;">2</p>
<p>Тема 2.5</p> <p>- Автоматические коробки скоростей, приводы м.о.с., классификация и принцип работы опор шпиндельных узлов</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Знакомство с назначением, типами КС. - Чтение кинематических схем. - Закрепление теоретических знаний. - Формирование умения применять полученные знания на практике 	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование учебной литературы - Составление конспекта - Ответы на вопросы 	<ul style="list-style-type: none"> - Интернет - Конспект - Учебник (О1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Сообщения - Демонстрация знаний и умений на зачете по теме «Коробки скоростей» - Устный опрос - Выполнение ЛР 	<p style="text-align: center;">4</p>
<p>Тема 2.6</p> <p>- Расчет частот вращения шпинделя, построение графика. - Оформление отчета ЛР.</p> <p>- Расчетно-графическая работа.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Чтение кинематических схем. - Выполнение ЛР. - Закрепление теоретических знаний. - Формирование умения применять полученные знания на практике 	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование учебной литературы - Составление конспекта - Ответы на вопросы 	<ul style="list-style-type: none"> - Интернет - Конспект - Учебник (О1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрация знаний и умений на зачете по теме «Коробки скоростей» - Устный опрос - Выполнение ЛР - Составление уравнений кинематического баланса 	<p style="text-align: center;">4</p>
<p>Итого по разделу 2</p>					<p style="text-align: center;">14</p>

Тема самостоятельной работы	Цель	Вид самостоятельной работы	Средства	Результат	Количество часов
Раздел 3 Металлообрабатывающие станки, назначение, устройство, кинематика, наладка					
<p>Тема 3.1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Назначение станков токарной группы; - Методы наладки и настройки станков; - - <i>Нарезание резьбовых поверхностей и обработка конусов.</i> - Составление уравнения кинематических цепей. - Оформление отчета ЛР. - Расчетно-графическая работа. 	<ul style="list-style-type: none"> - Знакомство с назначением станков токарной группы. - Знание методов их наладки и настройки на различные виды работ. - Умение чтения кинематических схем. - Подготовка к зачету. - Закрепление теоретических знаний. - Формирование умения применять полученные знания на практике 	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование учебной литературы - Составление конспекта - Ответы на вопросы - Составление уравнений кинематического баланса 	<ul style="list-style-type: none"> - Конспект - Учебник (О1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрация знаний и умений на зачете по теме «Станки токарной группы» - Устный опрос - Выполнение ЛР - Составление уравнений кинематического баланса 	6
<p>Тема 3.2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принцип работы станков сверлильной группы. 	<ul style="list-style-type: none"> - Знакомство с назначением станков сверлильной группы. - Знание методов их наладки и настройки на различные виды работ. - Умение чтения кинематических 	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование учебной литературы - Составление конспекта - Ответы на вопросы - Составление уравнений 	<ul style="list-style-type: none"> - Конспект - Учебник (О1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Демонстрация знаний и умений на зачете по теме «Станки сверлильной группы» - Устный опрос 	2

	<p>схем.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подготовка к зачету. - Закрепление теоретических знаний. - Формирование умения применять полученные знания на практике 	<p>кинематического баланса</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подготовка презентаций 		<ul style="list-style-type: none"> - Выполнение ЛР - Составление уравнений кинематического баланса - Презентации 	
<p>Тема 3.3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Принцип работы станков фрезерной группы. - Оформление отчета ЛР. - Расчетно-графическая работа 	<ul style="list-style-type: none"> - Знакомство с назначением станков фрезерной группы. - Знание методов их наладки и настройки на различные виды работ. - Умение чтения кинематических схем. - Подготовка к зачету. - Закрепление теоретических знаний. - Формирование умения применять полученные знания на практике 	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование учебной литературы - Составление конспекта - Ответы на вопросы - Составление уравнений кинематического баланса - Подготовка презентаций 	<ul style="list-style-type: none"> - Интернет - Конспект - Учебник (О1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Доклады - Демонстрация знаний и умений на зачете по теме «Станки фрезерной группы» - Устный опрос - Выполнение ЛР - Составление уравнений кинематического баланса - Презентации 	4
<p>Тема 3.5</p> <ul style="list-style-type: none"> - Изучение принципа работы станков строгально - протяжной группы. 	<ul style="list-style-type: none"> - Знакомство с назначением станков строгально - протяжной группы. - Знание методов их наладки и настройки на различные виды работ. - Умение чтения кинематических схем. - Подготовка к зачету. - Закрепление теоретических знаний. 	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование учебной литературы - Составление конспекта - Ответы на вопросы - Составление уравнений кинематического баланса - Подготовка презентаций 	<ul style="list-style-type: none"> - Интернет - Конспект - Учебник (О1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Доклады - Демонстрация знаний и умений на зачете по теме «Станки строгально - протяжной группы» - Устный опрос - Составление уравнений кинематического баланса 	2

	- Формирование умения применять полученные знания на практике				
Тема 3.6 Принцип работы станков шлифовальной группы	- Знакомство с назначением станков шлифовальной группы. - Знание методов их наладки и настройки на различные виды работ. - Умение чтения кинематических схем. - Подготовка к зачету. - Закрепление теоретических знаний. - Формирование умения применять полученные знания на практике	- Исследование учебной литературы - Составление конспекта - Ответы на вопросы - Составление уравнений кинематического баланса - Подготовка презентаций	- Интернет - Конспект - Учебник (О1)	- Доклады - Демонстрация знаний и умений на зачете по теме «Станки шлифовальной группы» - Устный опрос - Составление уравнений кинематического баланса - Выполнение ЛР	2
Тема 3.7 - Оформление отчета ПР. - Решение задач, подготовка к практическим занятиям.	- Знание методов наладки и настройки станков. - Умение чтения кинематических схем. - Подготовка к зачету. - Закрепление теоретических знаний. - Формирование умения применять полученные знания на практике	- Исследование учебной литературы - Решение задач - Ответы на вопросы - Составление уравнений кинематического баланса	- Интернет - Конспект - Учебник (О1)	- Составление уравнений кинематического баланса - Выполнение ПР - Правильность решения задач	4
Итого по разделу 3					20

Тема самостоятельной работы	Цель	Вид самостоятельной работы	Средства	Результат	Количество часов
Раздел 4 Станки с программным управлением					
Тема 4.1 Технологические возможности устройств станков с ЦПУ, ЧПУ	<ul style="list-style-type: none"> - Формирование способности самостоятельно выбирать станки с ЧПУ для выполнения заданных работ соответственно типа производства - Подготовка к зачету, экзамену. - Закрепление теоретических знаний 	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование учебной литературы - Составление эссе - Ответы на вопросы - Подготовка презентаций 	<ul style="list-style-type: none"> - Интернет - Конспект - Учебник (О1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Доклады - Демонстрация знаний и умений на зачете по теме «Станки с ЧПУ» - Устный опрос - Эссе - Выполнение ЛР - Презентации 	2
Тема 4.2 <ul style="list-style-type: none"> - Современные обрабатывающие центры, - Станки с параллельной кинематикой, - Автоматическая смена инструмента. 	<ul style="list-style-type: none"> - Знакомство с назначением станков токарной группы с ЧПУ. - Знание методов их наладки и настройки на различные виды работ. - Умение составлять управляющие программы. - Подготовка к зачету. - Закрепление теоретических знаний. - Формирование умения применять полученные знания на практике 	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование учебной литературы - Составление эссе - Ответы на вопросы - Подготовка презентаций - Творческая работа. - Составление отчета по ЛР, ПР - Подготовка презентаций 	<ul style="list-style-type: none"> - Интернет - Конспект - Учебник (О1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Доклады - Демонстрация знаний и умений на зачете по теме «Станки с ЧПУ» - Устный опрос - Эссе - Выполнение ЛР, ПР - Презентации 	2

Тема самостоятельной работы	Цель	Вид самостоятельной работы	Средства	Результат	Количество часов
Тема 4.3 Оформление отчетов ЛР.	<ul style="list-style-type: none"> - Знакомство с назначением станков сверлильно-расточной, фрезерной группы с ЧПУ. - Знание методов их наладки и настройки на различные виды работ. - Умение составлять управляющие программы. - Подготовка к зачету. - Закрепление теоретических знаний. - Формирование умения применять полученные знания на практике 	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование учебной литературы - Составление эссе - Ответы на вопросы - Подготовка презентаций - Творческая работа. - Составление отчета по ЛР, ПР - Подготовка презентаций 	<ul style="list-style-type: none"> - Интернет - Конспект - Учебник (О1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Доклады - Демонстрация знаний и умений на зачете по теме «Станки с ЧПУ» - Устный опрос - Эссе - Выполнение ЛР, ПР - Презентации 	4
Тема 4.4 - Оформление отчета ЛР. - Назначение станков многоцелевых с ЧПУ	<ul style="list-style-type: none"> - Знакомство с назначением станков многоцелевых с ЧПУ. - Знание методов их наладки и настройки на различные виды работ. - Подготовка к зачету. - Закрепление теоретических знаний. - Формирование умения применять полученные знания на практике 	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование учебной литературы - Составление эссе - Ответы на вопросы - Подготовка презентаций - Творческая работа. - Составление отчета по ЛР, ПР - Подготовка презентаций 	<ul style="list-style-type: none"> - Интернет - Конспект - Учебник (О1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Доклады - Демонстрация знаний и умений на зачете по теме «Станки с ЧПУ» - Устный опрос - Эссе - Выполнение ЛР, ПР - Презентации 	2

Тема самостоятельной работы	Цель	Вид самостоятельной работы	Средства	Результат	Количество часов
Раздел 5 Автоматические линии. Автоматизированное производство					
Тема 5.2 Назначение и принцип действия ГПС	<ul style="list-style-type: none"> - Знакомство с назначением и составом ГПС. - Закрепление теоретических знаний. - Формирование умения применять полученные знания на практике 	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование учебной литературы - Составление эссе - Ответы на вопросы - Подготовка презентаций - Творческая работа. - Подготовка презентаций 	<ul style="list-style-type: none"> - Интернет - Конспект - Учебник (О1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Доклады - Демонстрация знаний и умений на зачете по теме «ГПС» - Устный опрос - Эссе - Презентации 	2
Раздел 6 Эксплуатация металлообрабатывающих станков					
Тема 6.1 <ul style="list-style-type: none"> - Способы крепления станков к фундаменту. - Проверка станка на точность соответствия требованиям стандарта 	<ul style="list-style-type: none"> - Знакомство с методами проверки станков на точность и крепления на фундамент - Закрепление теоретических знаний. - Формирование умения применять полученные знания на практике 	<ul style="list-style-type: none"> - Исследование учебной литературы - Составление эссе - Составление отчета по ЛР - Ответы на вопросы - Подготовка презентаций - Подготовка презентаций 	<ul style="list-style-type: none"> - Интернет - Конспект - Учебник (О1) 	<ul style="list-style-type: none"> - Доклады - Демонстрация знаний и умений на зачете по теме - Выполнение ЛР - Устный опрос - Эссе - Презентации 	2
Итого по разделу 6					2
Всего самостоятельная работа					49

Типовые задания для оценки усвоения учебной дисциплины

Задание на контрольную работу

Вопрос № 1

Расшифровать обозначение модели станка (см. таблицу 2), указать его назначение, техническую характеристику (основные параметры), принцип работы особенности наладки и эксплуатации, сравнить с базовой моделью (при её наличии). Описать применяемое программное устройство.

Таблица 2 Модель станка

Вариант №	Модель станка
1	16K20T1
2	16K20Ф3С5
3	1512Ф3
4	1В340Ф30
5	1725МФ3
6	2Р135Ф2
7	2А620Ф2 – 1
8	2554Ф2
9	2611Ф2
10	6Р13Ф3 – 37

Методические указания

Отвечая на вопрос, примите конкретную модель станка, указанного в таблице (или аналогичного имеющегося на вашем заводе и укажите его модель), используя при этом классификационную таблицу, разработанную ЭНИНС и техническую характеристику станка.

Сравните описываемый станок с базовой моделью, или опишите характерные особенности группы станков описываемого типа, например многоцелевых.

Вопрос № 2

Выполните кинематическую схему цепи, по ней составьте уравнение кинематического баланса и из него определите неизвестную величину.

Пример приведен в Приложении А

Таблица 3- Исходные данные

№ варианта	Наименование задания
1	Электродвигатель / $n = 2500 \text{ мин}^{-1}$ / через кулачковую одностороннюю муфту, круглоремennую передачу / $d_1 = 40 \text{ мм}$, $d_2 = 50 \text{ мм}$, коническую зубчатую передачу / $Z_{k1} = 20$; $Z_{k2} = 40$ / червячную передачу / $K_{ч} = ?$, $Z_{чк} = 20$ /вращает ходовой винт / $p = \text{мм}$ /, по которому перемещается разъемная гайка $V_r = 0,00985 \text{ м/с}$. Определите число заходов червяка $K_{ч} = ?$
2	Электродвигатель / $n_3 = ?$ / через кулачковую двустороннюю муфту, цепную передачу / $i_{щ} = 1 / 2$ /, четырехступенчатую коробку подач с вытяжной шпонкой/ $i_{к.п.} = 1 / 2$ / и коническую зубчатую передачу / $i_{к.з.} = 1 / 3$ / вращается вал с $n_b = 100 \text{ мин}^{-1}$ Определите частоту вращения электродвигателя, $n_3 = ?$
3	Электродвигатель / $n_3 = 1000$ / через фрикционную одностороннюю муфту, коническую зубчатую передачу / $Z_{k1} = 25$, $Z_{k2} = 50$, и червячную передачу / $K_{ч} = 2$; $Z_{чк} = 25$ /, вращает реечное колесо / $m_{р.к.} = ?$ /, перемещающее рейку, с $V = 0,125 \text{ м/с}$. Определите число зубьев реечного колеса $Z_{р.к.} = ?$
4	Электродвигатель / $n_3 = 1000 \text{ мин}^{-1}$ / через фрикционную двустороннюю муфту, плоскоремennую передачу / $d_1 = 80 \text{ мм}$, $d_2 = 160 \text{ мм}$ /, конический реверсивный механизм с двусторонней кулачковой муфтой / $i_p = 1$ / и цилиндрическую зубчатую передачу / $i_{ц} = ?$ / вращает двухзаходный ходовой винт/ $K_b = 2$; $P = 6 \text{ мм}$ /, по которому перемещается неразъемная гайка $V_r = 0,033 \text{ м/с}$. Определите передаточное отношение цилиндрической зубчатой передачи, $i_{ц} = ?$
5	Шпиндель / $n_{щ} = 1000 \text{ мин}^{-1}$ / через цилиндрическую зубчатую передачу / $Z_{ц1} = 60$; $Z_{ц2} = 80$ /, механизм реверса с подвижным зубчатым колесом / $i_p = 1$ /, муфту обгона и механизма Нортонa, у которого вращение передается с

	<p>накидного колеса на шестеренный конус, / $i_H = ?$ / вращает реечное колесо / $m_{p.k.} = 4\text{мм}$; $Z_{p.k.} = 16$ /, которое перемещает рейку с $V = 0,63\text{м/с}$. Определите передаточное отношение находящихся в зацеплении зубчатых колес механизма Нортонa, $i_H = ?$</p>
6	<p>Вал / $n_B = 1200\text{мин}^{-1}$ / через фрикционную одностороннюю электромагнитную муфту, клиноременную передачу / $d_1 = 50\text{мм}$, $d_2 = 75\text{мм}$ /, коробку подач с вытяжной шпонкой / $i_{к.п.} = ?$ / и реверсивный механизм с не передвижными колесами и муфтой / i_p / вращает ходовой винт / $p = 12\text{мм}$ /, по которому перемещается разъемная гайка с $V = 0,039\text{ м/с}$. Определите передаточное отношение коробки передач $i_{к.п.} = ?$</p>
7	<p>Электродвигатель / $n = 900\text{ мин}^{-1}$ / через фрикционную конусную одностороннюю муфту, круглоремennую передачу / $i_{p.п.} = ?$ / и реверсивный механизм Нортонa / $i_H = 1,4$ /, у которого вращение передается с шестерного конуса на накидное колесо, и цилиндрическую передачу / $Z_{ц1} = 35$; $Z_{ц2} = 70$ / вращает шпиндель с $n = 37\text{ мин}^{-1}$ Определите передаточное отношение ременной передачи, $i_p = ?$</p>

Продолжение таблицы 2

8	<p>Вал / $n_B = 1400\text{ мин}^{-1}$ / через фрикционную конусную двустороннюю муфту, механизм Меандра / $i_M = ?$ /, червячную передачу / $K_q = 3$, $Z_{чк} = 63$ / вращает реечное колесо / $m = 3\text{мм}$; $Z_{p.k.} = 12$ /, которое перемещает рейку с $V = 0,069\text{м/с}$. Определите передаточное отношение колес механизма Меандра, передающих вращение, $i_M = ?$</p>
9	<p>Шпиндель / $n = 1600\text{ мин}^{-1}$ / через цилиндрическую передачу / $Z_{ц1} = 20$; $Z_{ц2} = 60$ /, коническую передачу / $Z_{к1} = 90$; $Z_{к2} = 80$ /, червячную передачу / $K_q = ?$; $Z_{чк} = 50$ / и фрикционную дисковую одностороннюю муфту вращает ходовой винт / $P = 10\text{мм}$ /, по которому перемещается разъемная гайка с $V = 0,0133\text{м/с}$. Определите число заходов червяка, $K_q = ?$</p>
10	<p>Электродвигатель / $n_3 = 3000\text{ мин}^{-1}$ / через фрикционную дисковую двустороннюю муфту, цепную передачу / $Z_{к1} = 50$; $Z_{к2} = 90$ / и цилиндрическую зубчатую передачу / $Z_{ц1} = 30$; $Z_{ц2} = 100$ / вращает ходовой винт / $P = 20\text{мм}$ /, по которому перемещается шариковая гайка с $V = 0,0835\text{м/с}$. Определите передаточное отношение цепной передачи, $i_{ц} = ?$</p>

Методические указания к вопросу 2

Рекомендуется следующий порядок выполнения задания:

- выписываются передачи и другие механизмы, входящие в кинематическую цепь Вашего варианта;
- по литературным источникам изучается их назначение, устройство, работа и изображение по ГОСТ 2.770-68; (см. приложение А)

- на черновике выполняется кинематическая схема цепи; вначале изображается источник движения / электродвигатель, шпиндель станка или вал/, далее в последовательности, указанной в задании, подрисовываются муфты, передачи и др. механизмы, около которых проставляются буквенные и числовые значения:

n , мин⁻¹ – частота вращения;

I – передаточное отношение;

Z – число зубьев колеса или звездочки;

d , мм – диаметр шкива

K – число заходов червяка;

m , мм – модуль зубчатого колеса

- по кинематической схеме в буквенном обозначении составляется уравнение кинематического баланса цепи (см. приложение Б)

- далее, подставляя численные значения, определяется неизвестная величина;

- на 0,5 листа для контрольной работы выполняется начисто кинематическая схема, ниже ее составляется уравнение кинематического баланса и определяется неизвестная величина.

Следует помнить, что скорости измеряются в м/с, шаги ходовых винтов и модули зубчатых колес в мм, а частоты вращения в мин⁻¹, поэтому, определяя неизвестный параметр, необходимо измеряемые величины приводить в единые единицы измерения миллиметры в метры, а секунды в минуты.

Вопрос № 3

1 Классификация станков по виду выполняемых работ и применяемого режущего инструмента, по степени специализации, конструктивным признакам, количеству рабочих органов, степени автоматизации, классу точности и другим признакам

2 Классификация станков с ПУ, их индексация. Условия оптимального использования станков с ПУ. Сущность циклового программного управления (ЦПУ) металлорежущими станками. Сущность числового программного управления (ЧПУ) станками

3 Конструктивные особенности узлов станков с ЧПУ. Исполнительные приводы станков с ЧПУ, их разновидности, характеристики. Позиционные, прямоугольные, контурные и универсальные устройства ЧПУ. Оси координат в станках с ЧПУ

1 Назначение, классификация и типы станков с ЧПУ фрезерной группы, конструктивные особенности, применяемые устройства ЧПУ

2 Многооперационные станки с ЧПУ, назначение, особенности компоновки, конструкции привода главного движения и привода подачи. Применяемые устройства ЧПУ. Типы и конструкции инструментальных магазинов.

3 Назначение, область применения и классификация шлифовальных станков. Устройство и работа хонинговальных, притирочных станков и станков для суперфиниширования.

4 Назначение, область применения и классификация зубообрабатывающих станков. Зубоотделочные станки: зубошпинговальные, зубошлифовальные

5 Назначение и область применения зубообрабатывающих станков с ЧПУ, применяемые устройства ЧПУ

6 Агрегатные станки, их преимущества, область применения. Компоновочные схемы, стандартные узлы.

10 Технологическое оборудование автоматизированного производства: гибкие производственные модули (ГПМ), гибкие производственные системы (ГПС), робототехнологические комплексы (РТК)

Вопрос № 4

Задачи

Подобрать сменные зубчатые колеса для нарезания резьб на токарном станке модели 16К20 с отключенной коробкой подач. Определить погрешность на 1000 мм длины нарезаемого винта при нарезании модульной резьбы.

Таблица 5 - Исходные данные

Номер вариант а	Метрическая Резьба		Модульная Резьба		Дюймовая Резьба Кр
	Рр	А	Мр	а	
1	2,5	1	2,5	1	6
2	4	1	3	2	10
3	6	1	1	4	8
4	5	1	2	2	3
5	2	1	5	1	2
6	1,5	2	6	1	4
7	3,5	1	3	1	12
8	0,75	2	8	1	7
9	1	2	1,5	1	11
10	3	1	1	2	1

Методические указания

1. При нарезании резьбы на станке модели 16К20 с коробкой подач, выполненной в виде гитары сменных колес, подбор сменных колес гитары производится по таким расчетным формулам:

-для метрической резьбы:

$$i = \frac{a}{b} * \frac{c}{d} = \frac{3}{2} * \frac{Pp * a}{Pх.в.}; \quad (1)$$

-для модульной резьбы:

$$i = \frac{a}{b} * \frac{c}{d} = \frac{\pi * m * a}{Pх.в.}; \quad (2)$$

-для дюймовой резьбы:

$$i = \frac{a}{b} * \frac{c}{d} = \frac{25,4}{Kp * Pх.в.}; \quad (3)$$

где i – передаточное отношение зубчатых колес гитары;

a, b, c, d – числа зубьев колес гитары;

2 При настройке станка для нарезания резьбы следует учитывать, что шаг нарезаемой резьбы и ходового винта необходимо выражать в одной системе единиц.

3 Замена числа “ π “ и дюйма (25,4 мм) приближенными дробями приведена в таблице (Чернов стр.106 табл. 5.2.)

Способы подбора сменных колес гитары приведены в литературе

(6) с 103-109.

4 Для подбора сменных колес гитары на токарно-винторезных станках используют следующий комплект зубчатых колес:

1) пятковый набор: 20 (2 шт.), 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120.

2) четный набор: 20 (2 шт.) 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, 68, 72, 76, 80.

4 Подобранные сменные колеса проверяют на условие их зацепляемости

$$a + b \geq c + (15 \div 22) \quad c + d \geq b + (15 \div 22)$$

Если подобранные колеса не удовлетворяют условию зацепляемости, то следует поменять местами колеса в числителе или в знаменателе, или одновременно и в числителе, и в знаменателе. Нельзя менять местами колеса стоящие в знаменателе, на колеса, стоящие в числителе – изменится величина передаточного отношения; если перестановка колес не обеспечивает зацепляемость колес, то, не изменяя величину передаточного отношения, следует подобрать другие колеса.

Вопросы для подготовки к зачёту

- 1 Задачи содержание дисциплины "Технологическое оборудование" и его связь с другими дисциплинами. История развития станкостроения в России.
- 2 Классификация металлообрабатывающих станков. Классификация движений в станках.
- 3 Системы циклового программного управления, их функциональная схема. Устройство задания и ввода программы.
- 4 Классификация устройств ЧПУ. Позиционные, прямоугольные, контурные и универсальные устройства ЧПУ. Оси координат в станках с ЧПУ.
- 5 Техничко-экономические показатели технологического оборудования. Методы повышения надежности и точности технологического оборудования.
- 6 Станины, стойки, столы, поперечины: типовые конструкции, материал, термообработка.
- 7 Суппорты. Направляющие скольжения и качения.
- 8 Методы регулирования зазоров в направляющих, смазка и защита. Гидро и аэростатические направляющие.
- 9 Передачи для вращательного движения: ременные, зубчатые и червячные.
- 10 Передачи для поступательного движения: винтовые пары скольжения и качения, реечные, кривошипно-шатунные, кулисные и кулачковые. Передачи для периодических движений: храповые и мальтийские.
- 11 Муфты, применяемые в станках: кулачковые, зубчатые, фрикционные, электромагнитные, обгонные, предохранительные.
- 12 Тормозные устройства: ленточные, колодочные, многодисковые, фрикционные.
- 13 Реверсивные механизмы. Назначение и разновидности.
- 14 Коробки скоростей. Типы коробок скоростей, их назначение, способы переключения передач. Графики частот вращения шпинделей.
- 15 Шпиндельные узлы, их опоры. Способы регулирования опор шпинделей. Системы смазки.
- 16 Коробки подач. Механизмы, применяемые в приводах подач: сменные шестерни, множительные устройства, дифференциалы и планетарные механизмы. Приводы подач с бесступенчатым регулированием, графики подач.
- 17 Назначение токарных станков, их классификация. Токарно-винторезный станок 16К20. Назначение, применение, основные узлы и их наладка на точение конусов и резьб.
- 18 токарно-карусельные станки, применение, назначение, основные узлы и движения, принцип работы и кинематика (станок типа 1А525). Лобовые токарные станки.

19 Токарно револьверные станки. Назначение, область применения, разновидности. Токарно-револьверный станок 1П365 применение, основные узлы и движения.

20 Токарные автоматы и полуавтоматы. Классификация, область применения и выполняемые работы. Одношпиндельный токарно-револьверный автомат 1Б140.

21 Многошпиндельные автоматы. Назначение и классификация. Токарный горизонтальный шестишпиндельный автомат 1Б265–6К.

22 Вертикальный многошпиндельный полуавтомат 1К282. Назначение, применение, принцип работы, кинематика.

23 Токарные станки с ЧПУ, их назначение, классификация, конструктивные особенности, используемые устройства ЧПУ.

24 Токарный патронно-центральной 16К20Ф3 применение, назначение, конструктивные особенности, принцип работы.

25 Токарно-карусельный станок типа 1А512МФ3 применение, назначение, конструктивные особенности, принцип работы.

26 Многоцелевые станки на базе токарных станков с ЧПУ. Назначение, особенности конструкции, механизмы смены режущих инструментов, технологические возможности.

27 Перспективы развития токарных станков с ЧПУ. Техника безопасности при работе на токарных станках.

28 Назначение и классификация сверлильных станков. Общие сведения о вертикально-сверлильных и радиально-сверлильных станках.

29 Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ типа 2С132Ф24. Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика, конструкции механизмов.

30 Горизонтально-расточной станок типа 2А620. Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика, конструкции механизмов.

31 Горизонтально-расточной станок с ЧПУ типа 2А620Ф4. Назначение, основные узлы, принцип работы, конструкции

32 Прецизионные координатно-расточные станки. Назначение, особенности конструкции и эксплуатации. 2Е450Ф30.

33 Центровально-подрезной станок с ЧПУ типа 2Г94Ф2. Назначение, основные узлы, принцип работы, особенности конструкции.

34 Универсальный горизонтально-фрезерный станок 6182. Приспособления, расширяющие технологические возможности станков.

35 Делительные головки. Настройка УДГ. Поворотные столы.

36 Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ типа 6Т13Ф3. Назначение, основные узлы, принцип работы, особенности конструкции.

37 Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ типа 6520Ф3. Назначение. принцип работы. основные узлы, особенности конструкции.

38 Общие сведения о продольно-фрезерных станках. Перспективы развития станков с ЧПУ фрезерной группы. Техника безопасности при работе на фрезерных станках.

39 Резьбофрезерные станки Назначение, основные узлы, принцип работы, особенности конструкции.

40 Резьбошлифовальный станок. Назначение, принцип работы, основные узлы, особенности конструкции.

41 Строгальный станок типа 7Б35 – поперечно-строгальный. Назначение, принцип работы, основные узлы, особенности конструкции.

42 Продольно-строгальный станок типа 7212. Назначение, принцип работы, особенности конструкции, основные узлы.

43 Долбежный станок типа 7430. Назначение, основные узлы, особенности конструкции, принцип работы.

44 Протяжные станки. Назначение, типы, основные узлы, принцип работы.

45 Круглошлифовальный станок типа 3М151. Назначение, основные узлы, принцип работы, особенности конструкции.

46 Круглошлифовальный с ЧПУ 3М151Ф2. Назначение, особенности конструкции, принцип работы, основные узлы.

47 Бесцентрошлифовальные станки, назначение, основные узлы, принцип работы.

48 Внутришлифовальный станок 3А252. Назначение, основные узлы, особенности конструкции, принцип работы.

49 Плоскошлифовальный станок типа 3Е7ПВФ3. Назначение, основные узлы, принцип работы, особенности конструкции.

50 Общие сведения о шлифовально-доводочных, хонинговальных, суперфинишных, притирочных станках.

51 Зубодолбежный станок 5А140П. Назначение, основные узлы, принцип работы, особенности конструкции.

52 Зубофрезерный станок типа 5Н32. Назначение, основные узлы, особенности конструкции, принцип работы.

53 Зубофрезерный станок с ЧПУ типа 53А20Ф3. Назначение, основные узлы, особенности конструкции, принцип работы.

54 Зубострогальный станок типа 5Т23В. Назначение, основные узлы, принцип работы, особенности конструкции.

55 Общие сведения о многоцелевых станках: назначение, компоновки, системы координат, используемые устройства ЧПУ. Разновидности инструментальных магазинов и манипуляторов. Накопители заготовок.

56 Многоцелевой станок ИР500ПМФ4. Назначение, основные узлы, принцип работы, особенности конструкции.

57 Многоцелевой станок ИР200ПМФ4. Перспективы развития многоцелевых станков.

58 Агрегатные станки. Назначение, область применения. Унифицированные механизмы агрегатных станков. Компоновка агрегатных станков.

59 Автоматические линии. Определение. Назначение, классификация. Компоновочные схемы оборудования, транспортные и накопительные устройства.

60 ГПМ на базе многоцелевых станков для обработки корпусных деталей типа ИС500ПМ1Ф4. Состав оборудования, принцип работы, особенности конструкции, система управления.

61 РТК на базе патронно-центровых станков типа 16А20ФЗРМ132. Состав оборудования, принцип работы, компоновка.

62 Назначение, область применения, классификация ГПС. Технологическое оборудование и типовые компоновки ГПС. Транспортные и складские накопительные устройства ГПС.

63 Гибкие автоматизированные участки. Назначение, область применения, оборудование и компоновка. Системы обслуживания ГПУ.

64 Транспортировка и установка станков на фундамент. Испытания металлообрабатывающих станков.