

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Утверждено решение Ученого
совета Тульского государственного уни-
верситета

от «28» 10 2021 г.,

протокол № 4;



И.о. ректора

Подпись

О.А. Кравченко

М.П.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

«Технология машиностроения»

Срок освоения программы – 512 часов.

Тула 2021 год

1 Цель программы профессиональной переподготовки

Целью программы профессиональной переподготовки является получение компетенции(ий) обучающегося, необходимой(ых) для выполнения нового вида профессиональной деятельности:

28 Производство машин и оборудования (в сферах: разработки проектов промышленных процессов и производств, разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного производства, разработки конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности;

а также другие области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности при условии соответствия уровня образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника (из ФОС 3++).

Виды профессиональной деятельности: производственно-технологическая, проектно-конструкторская, организационно-управленческая.

2 Планируемые результаты обучения

Результаты обучения по программе профессиональной переподготовки направлены на получение новой(ых) компетенции(ий) обучающегося, необходимой(ых) для выполнения нового вида профессиональной деятельности.

Перечень компетенций обучающегося, планируемых к формированию в результате освоения программы профессиональной переподготовки:

– способность и готовность применять современные производственные и технологические процессы машиностроительных производств, средства их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения, складских и транспортных систем (ПК-1);

– способность и готовность работать в конкурентоспособной среде на рынке труда в высокотехнологичных отраслях промышленности в условиях модернизации процессов конструкторско-технологической подготовки производства (ПК-2);

– способных решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности машиностроительных предприятий на основе разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации на разных этапах жизненного цикла машиностроительной продукции, включающих средства и методы испытаний и контроля качества (ПК-3);

– способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения низкой сложности (ПК-4);

– способен разрабатывать технологические операции изготовления простых деталей на станках с ЧПУ (ПК-5).

В результате освоения программы профессиональной переподготовки обучающийся должен:

знать:

- способы сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции, средств технологического оснащения, автоматизации и управления;
- способы разработки проектов изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров;
- способы выбора материалов и оборудования и других средств технологического оснащения и автоматизации для реализации производственных и технологических процессов;
- способы разработки документации (графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы, средства и системы технологического оснащения производства) и подготовки отчетности по установленным формам, а также документации, регламентирующей качество выпускаемой продукции;
- настройку и регламентное эксплуатационное обслуживание средств и систем машиностроительных производств.

уметь:

- использовать современные информационные технологии при проектировании машиностроительных изделий, производств;
- выбирать средства автоматизации технологических процессов и машиностроительных производств;
- осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств;
- организовывать эффективный контроль качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;
- найти компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и долгосрочном планировании производства.

владеть:

- методами оценки уровня брака машиностроительной продукции и анализа причин его возникновения, разработки мероприятий по его предупреждению и устранению;
- методами и средствами измерения эксплуатационных характеристик изделий машиностроительных производств, анализа характеристик.

3 Учебный план

Срок освоения программы: 512 часов.

Форма обучения: очно-заочная.

Порядок обучения: одновременно и непрерывно.

№ п/п	Наименование дисциплины (мо- дуля)	Всего часов	В том числе				Само- стоятель- ная работа	Форма контроля
			Виды учебных занятий и учебных работ					
			Лек- ции	Практи- ческие (семи- нарские) занятия	Лабора- торные работы	Иные виды учебных занятий и учебных работ*		
1.	Модуль «Основы технологии ма- шиностроения»	44	10	–	–	–	34	Промежу- точная ат- тестация (экзамен)
2.	Модуль «Техно- логические про- цессы и произ- водства»	52	15	–	–	–	37	Промежу- точная ат- тестация (экзамен)
3.	Модуль «Техно- логия и организа- ция производства продукции и ус- луг»	30	10	–	–	–	20	Промежу- точная ат- тестация (экзамен)
4.	Модуль «Автоматизация транспор- тировки, загрузки и сборки изде- лий»	30	10	–	–	–	20	Промежу- точная ат- тестация (экзамен)
5.	Модуль «Станки с числовым про- граммным управ- лением и гибкие производственные системы»	44	10	–	–	–	34	Промежу- точная ат- тестация (экзамен)
6.	Модуль «Управ- ление техниче- скими системами»	54	15	–	–	–	39	Промежу- точная ат- тестация (зачет)
7.	Модуль «Экс- плуатация и сер- вис промышлен- ной продукции»	34	10	–	–	–	24	Промежу- точная ат- тестация (экзамен)
8.	Модуль «Про- граммирование технических за- дач»	64	15	–	–	–	49	Промежу- точная ат- тестация (зачет)
9.	Модуль «Матема-	36	10	–	–	–	26	Промежу-

	тическое моделирование в машиностроении»							точная аттестация (зачет)
10.	Модуль «Экономика машиностроения»	26	5	–	–	–	21	Промежуточная аттестация (зачет)
11.	Модуль «Диагностика и надёжность технологических систем»	88	20	–	–	–	68	Промежуточная аттестация (экзамен)
Итоговая аттестация		10						
Итого:		512						

* Под иными видами учебных занятий и учебных работ здесь и далее понимаются: круглые столы, мастер-классы, мастерские, деловые игры, ролевые игры, тренинги, семинары по обмену опытом, выездные занятия, консультации и др.

4 Календарный учебный график

	1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя	5 неделя	6 неделя	7 неделя	8 неделя	9 неделя	10 неделя	11 неделя	12 неделя	13 неделя	14 неделя	15 неделя	16 неделя	17 неделя	18 неделя	19 неделя	20 неделя
Модуль «Основы технологии машиностроения»	14	10	10	10																
Модуль «Технологические процессы и производства»		10	12	10	10	10														
Модуль «Технология и организация производства продукции и услуг»			10	10	10															
Модуль «Автоматизация транспортировки, загрузки и сборки изделий»					10	10	10													
Модуль «Станки с числовым программным управлением и гибкие производственные системы»						14	10	10	10											
Модуль «Управление техническими системами»							14	10	10	10	10									
Модуль «Эксплуатация и сервис промышленной продукции»										14	10	10								
Модуль «Программирование технических задач»											14	20	20	10						
Модуль «Математическое моделирование в машиностроении»														16	10	10				
Модуль «Экономика машиностроения»															16	10				
Модуль «Диагностика и надёжность технологических систем»																10	28	20	20	10
Итоговая аттестация																				10

Примечание: неделя – период времени продолжительностью 7 дней.

5 Рабочие программы дисциплин (модулей)

Рабочая программа модуля «Основы технологии машиностроения»

№ п/п	Наименование разделов и (или) тем дисциплины (модуля)	Всего часов	В том числе				
			Виды учебных занятий и учебных работ				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 1.1. Основные понятия о производственном и технологическом процессах	14	4	–	–	–	10
2	Тема 1.2. Структура технологического процесса	10	2	–	–	–	8
3	Тема 1.3. Типы производств	10	2	–	–	–	8
4	Тема 1.4. Технологичность конструкций машин	10	2	–	–	–	8

Рабочая программа модуля «Технологические процессы и производства»

№ п/п	Наименование разделов и (или) тем дисциплины (модуля)	Всего часов	В том числе				
			Виды учебных занятий и учебных работ				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 2.1. Основные определения и структура производства отрасли и технологических процессов отрасли	12	5	–	–	–	7
2	Тема 2.2. Технико-экономические принципы проектирования и показатели технологических процессов	20	5	–	–	–	15
3	Тема 2.3. Классификация технологических процессов	10	3	–	–	–	7
4	Тема 2.4. Особенности проектирования операций обработки заготовок на станках с ЧПУ	10	2	–	–	–	8

Рабочая программа модуля «Технология и организация производства продукции и услуг»

№ п/п	Наименование разделов и (или) тем дисциплины (модуля)	Всего часов	В том числе	
			Виды учебных занятий и учебных работ	Самостоя-

	дуля)		Лек- ции	Практиче- ские (се- минарские) занятия	Лабора- торные работы	Иные виды учебных заня- тий и учебных работ	стоя- тель- ная работа
1	Тема 3.1. Жизненный цикл продукции	10	4	–	–	–	6
2	Тема 3.2. Информационная поддержка этапов жизненного цикла продукции	10	2	–	–	–	8
3	Тема 3.3. Автоматизация проектирования продукции	5	2	–	–	–	3
4	Тема 3.4. Автоматизация подготовки производства	5	2	–	–	–	3

**Рабочая программа модуля
«Автоматизация транспортировки, загрузки и сборки изделий»**

№ п/п	Наименование разделов и (или) тем дисциплины (мо- дуля)	Всего часов	В том числе				
			Виды учебных занятий и учебных работ				Само- стоя- тель- ная работа
			Лек- ции	Практиче- ские (се- минарские) занятия	Лабора- торные работы	Иные виды учебных заня- тий и учебных работ	
1	Тема 4.1. Операция загруз- ки. Классификация загруз- очных устройств	10	4	—	—	—	6
2	Тема 4.2. Магазинные за- грузочные устройства	10	2	—	—	—	8
3	Тема 4.3. Штабельные за- грузочные устройства	5	2	—	—	—	3
4	Тема 4.4. Бункерные загруз- очные устройства	5	2	—	—	—	3

**Рабочая программа модуля
«Станки с числовым программным управлением и гибкие производствен-
ные системы»**

№ п/п	Наименование разделов и (или) тем дисциплины (мо- дуля)	Всего часов	В том числе					Само- стоя- тель- ная работа
			Виды учебных занятий и учебных работ					
			Лек- ции	Практиче- ские (се- минарские) занятия	Лабора- торные работы	Иные виды учебных заня- тий и учебных работ		
1	Тема 5.1. Общие сведения об автоматизированном технологическом оборудовании	14	4	—	—	—	10	
2	Тема 5.2. Классификация систем управления металлорежущими станками (МРС)	10	2	—	—	—	8	
3	Тема 5.3. Отличительные	10	2	—	—	—	8	

	особенности систем управления металлорежущими станками						
4	Тема 5.4. Классификация систем числового программного управления	10	2	—	—	—	8

**Рабочая программа модуля
«Управление техническими системами»**

№ п/п	Наименование разделов и (или) тем дисциплины (модуля)	Всего часов	В том числе				
			Виды учебных занятий и учебных работ				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 6.1. Общая характеристика объектов и систем автоматического управления	12	5	—	—	—	7
2	Тема 6.2. Линейные звенья систем управления	20	5	—	—	—	15
3	Тема 6.3. Типовые звенья линейных систем автоматического управления	12	3	—	—	—	9
4	Тема 6.4. Особые звенья линейных систем автоматического управления	10	2	—	—	—	8

**Рабочая программа модуля
«Эксплуатация и сервис промышленной продукции»**

№ п/п	Наименование разделов и (или) тем дисциплины (модуля)	Всего часов	В том числе				
			Виды учебных занятий и учебных работ				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 7.1. Понятие об эксплуатации технологического оборудования	10	4	—	—	—	6
2	Тема 7.2. Техническое обслуживание, плановый и внеплановый ремонт технологического оборудования	10	2	—	—	—	8
3	Тема 7.3. Особенности технического обслуживания, ремонта отдельных категорий оборудования	7	2	—	—	—	5
4	Тема 7.4. Структура, функции, численный и качественный состав службы главного механика	7	2	—	—	—	5

**Рабочая программа модуля
«Программирование технических задач»**

№ п/п	Наименование разделов и (или) тем дисциплины (мо- дуля)	Всего часов	В том числе				
			Виды учебных занятий и учебных работ				Само- стоя- тель- ная работа
			Лек- ции	Практиче- ские (се- минарские) занятия	Лабора- торные работы	Иные виды учебных заня- тий и учебных работ	
1	Тема 8.1. Концепция типа данных	17	5	—	—	—	12
2	Тема 8.2. Множества. Мас-сивы	20	5	—	—	—	15
3	Тема 8.3. Записи. Представ-ление сложных типов дан-ных в памяти	17	3	—	—	—	14
4	Тема 8.4. Методы и средств объектно-ориентированного про-граммирования	10	2	—	—	—	8

**Рабочая программа модуля
«Математическое моделирование в машиностроении»**

№ п/п	Наименование разделов и (или) тем дисциплины (мо- дуля)	Всего часов	В том числе				
			Виды учебных занятий и учебных работ				Само- стоя- тель- ная работа
			Лек- ции	Практиче- ские (се- минарские) занятия	Лабора- торные работы	Иные виды учебных заня- тий и учебных работ	
1	Тема 9.1. Основные поня-тия моделирования техни-ческих систем	10	4	—	—	—	6
2	Тема 9.2. Численные мето-ды моделирования и экспе-риментальных исследова-ний	10	2	—	—	—	8
3	Тема 9.3. Аналитические методы оптимизации	8	2	—	—	—	6
4	Тема 9.4. Методы нелиней-ного программирования	8	2	—	—	—	6

**Рабочая программа модуля
«Экономика машиностроения»**

№ п/п	Наименование разделов и (или) тем дисциплины (мо- дуля)	Всего часов	В том числе				
			Виды учебных занятий и учебных работ				Само- стоя- тель- ная работа
			Лек- ции	Практиче- ские (се- минарские) занятия	Лабора- торные работы	Иные виды учебных заня- тий и учебных работ	

1	Тема 10.1. Менеджмент	10	2	–	–	–	8
2	Тема 10.2. Две фазы процесса принятия управленческих решений	8	1	–	–	–	7
3	Тема 10.3. Основные инструменты выбора альтернативного решения	4	1	–	–	–	3
4	Тема 10.4. Планирование как процесс выработки управленческих решений	4	1	–	–	–	3

**Рабочая программа модуля
«Диагностика и надёжность технологических систем»**

№ п/п	Наименование разделов и (или) тем дисциплины (модуля)	Всего часов	В том числе				
			Виды учебных занятий и учебных работ				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Иные виды учебных занятий и учебных работ	
1	Тема 11.1. Основные понятия и определения надежности	28	5	–	–	–	23
2	Тема 11.2. Распределения случайных величин теории надежности	20	5	–	–	–	15
3	Тема 11.3. Случайные процессы теории надежности	20	5	–	–	–	15
4	Тема 11.4. Надежность элементов	20	5	–	–	–	15

6 Организационно-педагогические условия реализации программы профессиональной переподготовки

6.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная персональным компьютером с доступом в Интернет.

Для проведения итоговой аттестации требуется аудитория, оснащенная персональным компьютером с доступом в Интернет.

6.2 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения

1. Дальский, А.М. Технология конструкционных материалов : учебник для машиностроит. вузов / А.М. Дальский [и др.]; под общ. ред. А.М. Дальского .– 6-е изд., испр. и доп. – М. : Машиностроение, 2005 .– 592с

2. Бурцев, В.М. Технология машиностроения : Учебник для вузов: В 2 т. Т.1. Основы технологии машиностроения / В.М.Бурцев, А.С.Васильев,

- А.М.Дальский и др.; Под общ. ред. А.М. Дальского. – 2-е изд., стер. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001 .– 564с.
3. Бабичев А.П. Справочник инженера-технолога в машиностроении / А.П. Бабичев [и др.] .– Ростов-н/Д : Феникс, 2006 .– 541с.
4. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов / под ред. А.С. Ямникова. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2006. -269с.
5. Суслов А.Г. Технология машиностроения: учебник для вузов.- 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2007.- 430 с.
6. Технологические основы проектирования операций механической обработки: Учеб. пособие для вузов.- Тула: Изд-во ТулГУ, 2004.- 272 с.
7. Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб.пособие для вузов / О.М.Соснин .— М. : Академия, 2007 .— 240с. : ил. — (Высшее профессиональное образование: Автоматизация и управление) .— Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-7695-3623-6 /в пер./ : 214.50.
8. Шадский Г. В. Управление эффективностью многоцелевых станков в технологических комплексах промышленных предприятий: монография / Г. В. Шадский, Тула: Изд-во ТулГУ, 2009. –187 с.
9. Автоматические грузочно-ориентирующие устройства : учеб. пособие / ТулГУ ; под ред. В. В. Прейса .— Тула : Изд-во ТулГУ, Ч. 2: Вибрационные грузочные устройства / Н. А. Усенко, А. Б. Зайцев, А. В. Фалдин .— 2010 .— 142 с.
10. Босинзон, М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация : учеб.пособие для нач.проф.образования. 4-е изд., стер. / М.А.Босинзон;под ред.Б.И.Черпакова .— М. : Академия, 2010 .— 192с.
11. Игнатов В.Г. Теория управления: курс лекций / В.Г. Игнатов, Л.Н. Албастова. – М.; Ростов н/Д: МарТ, 2006. – 464 с.
12. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. Нелинейные и оптимальные системы: учебное пособие для вузов / И.В. Мирошник. – М. и др.: Питер, 2006. – 272 с.
13. Соснин, О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств : учеб.пособие для вузов / О.М.Соснин .— М. : Академия, 2007 .— 240с. : ил. — (Высшее профессиональное образование:Автоматизация и управление) .— Библиогр.в конце кн. — ISBN 978-5-7695-3623-6 /в пер./ : 214.50.
14. Маркова Т.Н. Основы программирования: учеб. пособие / Т.Н. Маркова. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2009. – 106 с.
15. Иноземцев А.Н. Надежность станков и станочных систем. Учеб. Пособие для вузов.-Тула: ТулГУ, 2002,- 182 с.
16. Синопальников В.А. Надежность и диагностика технологических систем: учебник для вузов.-М.: ИЦ МГТУ «Станкин», 2003, -331 с.
17. Пасько Н.И. Надежность станков и автоматических линий. Тула: ТулПИ,1979,- 106с.

6.3 Требования к кадровому обеспечению

Реализация программы профессионально переподготовки осуществляется педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы на иных условиях.

7 Формы аттестаций и оценочные материалы

Промежуточная аттестация обучающегося по каждому модулю осуществляется в виде зачета в форме собеседования. В ходе зачета обучающемуся предлагается ответить на 3 вопроса по тематике модуля. Обучающийся, давший удовлетворительные ответы на 2 или более вопросов, получает оценку «зачтено», в противном случае – оценку «не зачтено».

Итоговая аттестация обучающегося по программе профессионально переподготовки осуществляется аттестационной комиссией в виде экзамена в письменной форме на основе пятибалльной системы оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). К итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план. Итоговая аттестация считается успешно пройденной в случае получения обучающимся на экзамене одной из следующих оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

В случае успешного прохождения итоговой аттестации обучающемуся выдается документ о квалификации установленного образца – диплом о профессиональной переподготовке.

В приложении к программе профессиональной переподготовки приводятся оценочные материалы для проведения промежуточных и итоговой аттестаций обучающегося.

8 Методические материалы по проведению итоговой аттестации

При планировании процедуры итоговой аттестации обучающихся целесообразно использовать соответствующие методические рекомендации Минобрнауки России (Письмо Минобрнауки России от 30 марта 2015 г. № АК-821/06 «О направлении методических рекомендаций по итоговой аттестации слушателей»).

9 Лист согласования программы профессиональной переподготовки

Разработчики программы профессионально переподготовки:

Анцева Н.В., к.т.н., доц., доц. каф. ТМС



Программа согласована с дирекцией института ПТИ

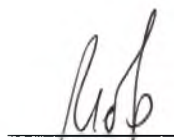
Директор ПТИ



О.И. Борискин

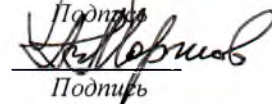
Согласовано с УМУ:

Специалист по УМР УМУ



С.В. Моржова

Начальник УМУ


Подпись

А.В. Моржов

Программа планируется к реализации УНПК ДПО

Согласовано:

И.о. директора УНПК ДПО



В.Ю. Анцев

«__» _____ 20__ г.

**Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации
по модулю
«Основы технологии машиностроения»**

1. Какие металлы и сплавы считаются черными и цветными?
2. Чем латунь отличается от бронзы?
3. Что такое чугун? Какие разновидности чугуна применяются в машиностроении?
4. На какие группы делятся инструментальные стали?
5. Какой прокат (тип, толщина) можно резать различными типами ножей?
6. Объясните схемы гибки проката.

**Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации
по модулю
«Технологические процессы и производств»**

1. Основные определения и структура производственных и технологических процессов.
2. Показатель конструктивно-технологической однородности станков.
3. Особенности разработки процессов обработки на агрегатных станках и автоматических линиях.
4. Анализ технологических режимов и показателей качества функционирования. Расчет основных характеристик.
5. Влияние компоновок и конструкций станков на технологический процесс.

**Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации
по модулю
«Технология и организация производства продукции и услуг»**

Вопрос №1

Что из перечисленного не входит в описание элемента данных?

- [A] имя
- [B] длина
- [C] адрес в памяти компьютера
- [D] тип данных

Вопрос №2

Для нужд какой отрасли промышленности были созданы первые станки с ЧПУ?

- [A] Производство бытовой техники
- [B] Авиастроение
- [C] Судостроение
- [D] Станкостроение

Вопрос №3

Что стоит между СУБД и аппаратной частью компьютера?

- [А] прикладная программа
- [В] операционная система
- [С] пользователь

Вопрос №4

На каких этапах ЖЦ изделия используется информационная система CSM?

- [А] планирование потребностей, разработка
- [В] только подготовка производства
- [С] изготовление и контроль, ремонт и обслуживание
- [D] разработка, подготовка производства, изготовление и контроль

Вопрос №5

К какому виду ТП относится расточка двух отверстий под вал в корпусной детали?

- [А] К последовательному
- [В] К параллельно-последовательному
- [С] К смешанному
- [D] К параллельному

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по модулю

«Автоматизация транспортировки, загрузки и сборки изделий»

1. Шаговые транспортеры прямого действия относятся к
 1. устройствам для одновременного перемещения группы деталей на один шаг с заполнением пустот
 2. устройствам для одновременного перемещения группы деталей на один шаг
 3. устройствам для перемещения одной детали на один шаг
 4. самотечным устройствам
2. Траектория перемещения детали в шаговых транспортерах прямого действия представляет собой
 1. сочетание двух вертикальных и одного горизонтального отрезков
 2. наклонную линию
 3. горизонтальную прямую линию
 4. вертикальную прямую линию
3. Транспортеры с поворотными штангами и замыканием детали с помощью жестких штырей позволяют применять скорости транспортирования
 1. 30 - 40 м/мин
 2. не более 12 м/мин
 3. 2 - 3 м/мин
 4. 10 - 15 м/мин
4. Одну поверхность скольжения имеет приводной ролик с
 1. вращающейся осью
 2. неподвижной осью
 3. трехрядными подшипниками
 4. изогнутой осью
5. При пассивном ориентировании происходит
 1. приведение деталей в требуемое положение из любого другого за счет реактивных сил, т.е. с помощью упоров, козырьков, выступов, окон и т.д.

2. приведение деталей в требуемое положение из любого другого за счет активных сил в специальных, принудительно ориентирующих устройствах
3. контроль положения детали с помощью датчиков
4. отсев неправильно расположенных деталей с сохранением положения правильно ориентированных

**Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации
по модулю
«Станки с числовым программным управлением и гибкие производственные системы»**

Билет №1

1. Общие понятия о станках с ЧПУ, три поколения станков с ЧПУ
2. Предпосылки для создания ГАП.

Билет №2

1. Технологические группы станков с ЧПУ
2. Уровни автоматизации производства.

Билет №3

1. Основные принципы числового программного управления.
2. Особенности автоматизации серийного производства.

Билет №4

1. Конструктивные особенности станков с ЧПУ. Привод главного движения
2. Станочная система АП.

Билет №5

1. Конструктивные особенности станков с ЧПУ. Привод подач
2. Принципы построения АП, и основные компоненты ГАП

**Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации
по модулю**

«Управление техническими системами»

Билет №1.

Вопрос №1. Понятие о замкнутых автоматических системах.

Вопрос №2. Геометрическая задача

Вопрос №3. Исследовать на устойчивость методом Гурвица:

$$W(p) = \frac{20}{p(0.1p + 1)(0.0025p^2 + 1)}$$

**Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации
по модулю**

«Эксплуатация и сервис промышленной продукции»

Вопрос №1. Что называют системой планово-предупредительного ремонта (ППР)?

- Совокупность организационных и технических мероприятий, осуществляемых с целью снижения затрат на выполнение работ по уходу, надзору, обслуживанию и ремонту технологического оборудования, проводимых по заранее составленному плану с целью обеспечения его безотказной работы.

- Совокупность организационных и технических мероприятий, осуществляемых с целью повышения коэффициента использования технологического оборудования.

- Совокупность организационных и технических мероприятий, осуществляемых с целью обеспечения требований техники безопасности при работе на технологическом оборудовании.

- Совокупность организационных и технических мероприятий по уходу, надзору, обслуживанию и ремонту технологического оборудования, проводимых по заранее составленному плану с целью обеспечения его безотказной работы.

Вопрос № 2. Какие рабочие допускаются к работе на конкретном технологическом оборудовании?

- Имеющие опыт работ на технологическом оборудовании данной модели.

- Изучившие технологию выполнения работ на оборудовании данной модели

- Сдавшие экзамен по обслуживанию и регулированию оборудования данной модели.

- Изучившие руководство по эксплуатации технологического оборудования данной модели.

Вопрос № 3. Кто осуществляет передачу оборудования из одной смены в другую?

- Сменные мастера.

- Работники технологического бюро.

- Рабочие-сменщики.

- Работники ремонтной службы.

Вопрос № 4. Какие требования необходимо выполнять при смазке оборудования?

- Применять масла с наилучшими физико-химическими свойствами, проводить замену масла регулярно.

- Пользоваться инструкцией, применяя указанные в ней масла, выполнять графике смены масла.

- Проводить смазку после выполнения каждой работы, применять масла, имеющиеся в наличии.

- Применять для смазки имеющиеся в наличии масла и проводить смазку ежесменно.

Вопрос № 5. С каких частей оборудования стружка должна убираться регулярно в ходе выполнения работ.

- Из поддона для сбора стружки.

- С направляющих.

- С защитных кожухов.

- С пульта системы управления.

**Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации
по модулю**

«Программирование технических задач»

1. Что такое "данные"?
 - 1) Упрощенное представление реальных явлений
 - 2) Точное отражение реальных явлений
 - 3) Избыточное описание реальных явлений
2. С чем имеет дело компьютер?
 - 1) С абстракцией внутреннего представления данных
 - 2) С абстракцией реального мира
 - 3) С виртуальной реальностью
3. Что происходит при абстрагировании?
 - 1) Удаляется несущественная информация
 - 2) Добавляется новая информация
 - 3) Информация сжимается
4. Что такое "уровень абстрагирования"?
 - 1) Степень удаления несущественной информации
 - 2) Объем добавленной существенной информации
 - 3) Объем обрабатываемой абстрактной информации
5. Как упорядочены значения перечислимого типа данных?
 - 1) По возрастанию
 - 2) По убыванию
 - 3) Не упорядочены

**Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации
по модулю**

«Математическое моделирование в машиностроении»

1. Метод множителей Лагранжа
2. Интерполяция, аппроксимация и экстраполяция
3. Метод динамического программирования
4. Целевая функция и способы ее построения
5. Метод линейного программирования

**Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации
по модулю**

«Экономика машиностроения»

1. Для управления бизнес-процессом необходимы:
 - 1) Показатели результативности и эффективности процессов
 - 2) Показатели времени выполнения процесса
 - 3) Показатели затрат на процесс
 - 4) KPI процесса
2. Результативность бизнес-процесса это:
 - 1) Отношение фактического результата выполнения процесса к запланированному
 - 2) Соответствие результатов деятельности процесса целям организации
 - 3) Среднее время выполнения процесса
3. Эффективность бизнес-процесса это:

1) Отношение фактического результата выполнения процесса к затраченным на его получение ресурсам

2) Сумма затрат на качество, отнесенная к общим затратам на выполнение процесса

3) % дефектов продукции

4) Себестоимость единицы изделия

4. Что означает внедрение в организации процессного подхода?

1) Оптимизация ряда бизнес-процессов

2) Критерии внедрения процессного подхода являются субъективными

3) Описание наиболее важных бизнес-процессов организации

4) Внедрение ISO 9001:2015

5. Для реального изменения деятельности организации на принципах процессного подхода требуется:

1) Понимание руководителями организации идей процессного подхода и практических методов его внедрения

2) Наличие методики описания бизнес-процессов

3) Наличие сертификата по ISO 9001:2015

4) Наличие инструмента моделирования бизнес-процессов, например ARIS и IDEF

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по модулю

«Диагностика и надёжность технологических систем»

1. Как связана номинальная производительность q_n шт./час станка с длительностью цикла $t_{ц}$ мин?

A) $q_n = \frac{1}{1+t_{ц}}$; B) $q_n = \frac{1}{t_{ц}}$; C) $q_n = \frac{3600}{t_{ц}}$; D) $q_n = \frac{60}{t_{ц}}$;

2. Как связаны средняя производительность станка Q , номинальная производительность q_n , коэффициент готовности K_G , удельное время восстановления B ? Укажите ошибочную формулу.

A) $Q = q_n \cdot K_G$; B) $Q = q_n / (1 + B)$; C) $Q = \frac{q_n}{B}$;

3. Станок характеризуется: длительностью цикла $t_{ц}$, удельным временем восстановления инструментальной наладки B_1 и станка B_2 . Чему равна средняя производительность станка?

A) $Q = t_{ц} \cdot (B_1 + B_2)$;
B) $Q = \frac{t_{ц}}{B_1 + B_2}$;
C) $Q = \frac{1}{t_{ц}} \frac{1}{1 + B_1 + B_2}$;
D) $Q = \frac{1}{t_{ц}} \frac{1}{(1 + B_1)(1 + B_2)}$;

4. Станок характеризуется: длительностью цикла t_{Σ} , интенсивностью отказов инструментальной наладки β_1 и станка β_2 . Можно по этим показателям рассчитать среднюю производительность?

А) Можно; В) Нельзя;

5. Станок характеризуется: интенсивностью отказов инструментальной наладки β_1 и станка β_2 . Можно по этим показателям рассчитать коэффициент готовности станка?

А) Можно ; В) Нельзя ;

Оценочные материалы для проведения итоговой аттестации

Вопрос №1

Какие стадии включает теория изменений К. Левина?

[А] "оттаивание", "первичное изменение", "вторичное изменение"

[В] "оттаивание", "изменение"

[С] "размораживание", "изменение", "повторное замораживание"

[D] "размораживание", "замораживание"

Вопрос №2

К какому виду сопротивления изменениям относится структурная инерция?

[А] подразумеваемое

[В] организационное

[С] отсроченное

[D] индивидуальное

Вопрос №3

Чем вызваны технологические изменения?

[А] изменением условий производства

[В] изменением конструкции изделия

[С] изменением квалификации рабочих

Вопрос №4

По скольким координатам может задаваться обработка в языке АРТ?

[А] По трем

[В] По шести

[С] По четырем

[D] По пяти

Вопрос №5

Какая из перечисленных схем обработки обладает наибольшим числом степеней свободы?

[А] Строгание

[В] Сверление

[С] Фрезерование

[D] Точение

Вопрос №6

Что относится к преимуществам ЕИП?

[А] все варианты верны

[В] -изменения данных доступны сразу всем участникам ЖЦ изделия

[С] -отсутствие потерь данных при переходе между этапами ЖЦ изделия

[D] обеспечение целостности данных

Вопрос №7. Централизованная АТНС характеризуется

1. наличием у каждого станка отдельного накопителя, обслуживаемого одним или несколькими транспортными устройствами

2. наличием единого межоперационного накопителя, обслуживаемого одним или несколькими транспортными устройствами

3. наличием конвейера

Вопрос №8. Пристаночные накопители в децентрализованной АТНС должны обеспечивать запас заготовок на

1. 2 - 3 смены

2. 6 - 10 смен

3. 0,5 смены

4. 50 смен

Вопрос №9. Могут ли в процессе сборки выполняться отдельные операции механической обработки, различные вспомогательные и контрольные операции

1. Нет

2. Да

3. Да, только при роботизации

сборки

Вопрос №10. При автоматической сборке машин по методу полной взаимозаменяемости:

1. требуется пригонка деталей

2. требуется подбор деталей

3. не требуется подбор и пригонка деталей

4. требуется селекция деталей

Вопрос №11. Куб имеет различных положений

1. два

2. одно

3. четыре

4. шесть

Вопрос № 6. Какие требования предъявляются к применяемой СОЖ?

- Применяемая СОЖ не должна содержать никаких примесей.

- Применяемая СОЖ должна иметь строго определенную температуру.

- Применяемая СОЖ должна быть абсолютно безвредной для обслуживающего персонала.

- Применяемая СОЖ должна обязательно иметь определенную концентрацию входящих в нее компонентов.

Вопрос № 12. Что должен сделать рабочий при появлении ненормального шума или стука при работе оборудования.

- Остановить станок и доложить об этом мастеру

- Установить причину ненормального шума или стука.

- Устранить причину ненормального шума или стука.

- Продолжить работу, соблюдая меры дополнительной предосторожности.

Вопрос № 13. Кем должны выполняться отключение оборудования от электросети и его подключение к сети, ремонт и регулировка электроаппаратуры?

- Работниками ремонтной службы, изучившими правила электробезопасности.

- Специалистами-электриками.
- Сменным мастером.
- Ответственным за электробезопасность на участке.

Вопрос № 14. Какая из перечисленных обязанностей по эксплуатации оборудования не возлагается на мастера цеха?

- Обеспечить по возможности отдельное помещение для заточных и шлифовальных станков.
- Закрепить оборудование за рабочими.
- Участвовать в приемке оборудования из ремонтов
- Не допускать перегрузки оборудования или использования его не по назначению

Вопрос № 15. Какая из перечисленных работ выполняется при проведении профилактических осмотров оборудования?

- Регулирование зазоров винтов и гаек суппортов, кареток, подшипников шпинделей, фрикционов и тормозов, плавности перемещения столов, суппортов и кареток.
- Частичная разборка оборудования, промывка узлов и деталей, осмотр деталей разобранных узлов, составление ведомости дефектов, проверка и ремонт фрикционов и тормозов.
- Замена или восстановление валиков, изношенных втулок, подшипников качения, дисков фрикционов, зубчатых колес винтов и гаек продольных подач.
- Шабрение или шлифование нуждающихся в ремонте направляющих станины, суппортов, каретки, столов, консоли, колонны, ползуна и т.д.

Вопрос №16. Какая из этих операций определена при неизвестном втором операнде?

- 1) AND 2) XOR 3) NOT

7. Чему равно выражение $(5 > 3) \text{ XOR } (3 < 2)$?

- 1) TRUE 2) FALSE 3) Возникнет ошибка

Вопрос №17. Какая операция умножения выполняется быстрее?

- 1) Умножение целых чисел 2) Умножение вещественных чисел

Вопрос №18. Чему равен размер слова в памяти в байтах?

- 1) 1 байт 2) 2 байта 3) переменный
4) на разных компьютерах по разному

16. Объект состоит из...

- 1) свойств и методов 2) переменных и записей
3) других объектов 4) полей

Вопрос №19. Известны времена восстановления инструментальной наладки ТВ1 и станка ТВ2, а так же соответствующие интенсивности отказов β_1 и β_2 . Как определяется коэффициент готовности станка?

$$\hat{E}_{\bar{A}} = (\beta_1 + \beta_2)(T_{B1} + T_{B2})$$

А) ;

$$B) K_{\Gamma} = (\beta_1 + \beta_2) / \left(\frac{1}{T_{B1}} + \frac{1}{T_{B2}} \right);$$

$$C) K_{\Gamma} = \frac{1}{1 + T_{B1} \cdot \beta_1 + T_{B2} \cdot \beta_2};$$

Вопрос №20. Какая связь между коэффициентом готовности станочного модуля КГ и удельным временем восстановления В?

$$A) K_{\Gamma} = \frac{1}{B}; \quad B) K_{\Gamma} = \frac{1}{1+B}; \quad C) K_{\Gamma} = 1+B; \quad D) K_{\Gamma} = \sqrt{B}.$$

Вопрос №21. Станок характеризуется номинальной производительностью q_H , средним временем восстановления инструментальной наладки T_{B1} и станка T_{B2} и соответствующими средними наработками на отказ T_1 и T_2 . Как определяется средняя производительность станка?

$$A) Q = q_H \frac{T_1 + T_2}{T_{B1} + T_{B2}}; \quad B) Q = q_H \frac{T_{B1} + T_{B2}}{T_1 + T_2}; \quad C) Q = q_H \frac{1}{1 + \frac{T_{B1}}{T_1} + \frac{T_{B1}}{T_2}};$$

Вопрос №22. Станок характеризуется длительностью цикла $t_{Ц}$, интенсивностью восстановления инструмента α_1 и станка α_2 и соответствующими средними наработками на отказ T_1 и T_2 . Как определяется средняя производительность?

$$A) Q = \frac{1}{t_{Ц}} \cdot \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{T_1 + T_2}; \quad B) Q = \frac{1}{t_{Ц}} (\alpha_1 \cdot T_1 + \alpha_2 \cdot T_2);$$

$$C) Q = \frac{1}{t_{Ц}} \cdot \frac{1}{1 + \frac{1}{\alpha_1 \cdot T_1} + \frac{1}{\alpha_2 \cdot T_2}};$$

Вопрос №23. Станок имеет N состояний с производительностями $q_1, q_2, \dots, q_N$ и вероятностями $p_1, p_2, \dots, p_N$. Укажите ошибочное утверждение.

$$A) \text{Номинальная производительность } q_n = q_1 + q_2 + \dots + q_N;$$

$$B) \text{Номинальная производительность } q_n = \max(q_1, q_2, \dots, q_N);$$

$$C) \text{Средняя производительность } Q = \sum_{i=1}^N p_i q_i;$$

$$D) \text{Обобщенный коэффициент готовности } K_{\Gamma} = \frac{Q}{q_n}.$$