



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Республики Крым
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Кафедра технологии машиностроения

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП


Э.Р. Ваниев
«30» 08 20 21 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой


Э.Ш. Джемилов
«30» 08 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.В.02(П) «Производственная практика (технологическая)»

направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
профиль подготовки «Программа широкого профиля»

факультет инженерно-технологический

Симферополь, 2021

Рабочая программа практики Б2.В.02(П) «Производственная практика (технологическая)» для бакалавров направления подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль «Программа широкого профиля» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 № 1000.

Составитель

рабочей программы


подпись

Э.Ш. Джемилов, доц.

Рабочая программа практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии машиностроения

от 27 08 20 21 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой


подпись

Э.Ш. Джемилов

Рабочая программа практики рассмотрена и одобрена на заседании УМК инженерно-технологического факультета

от 30 08 20 21 г., протокол № 1

Председатель УМК


подпись

С.А. Феватов

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Целями технологической практики являются закрепление, расширение, углубление и систематизация знаний, полученных при изучении специальных дисциплин на основе изучения деятельности конкретного предприятия, формирование профессиональных навыков.

Задачами технологической практики являются:

- ознакомление с организационно-производственной структурой предприятий отраслей машиностроения;
- изучение основных технологических этапов производства конкретного предприятия;
- изучение передовых методов обработки типовых поверхностей деталей и типовых технологических процессов;
- ознакомление с технологическими возможностями и принципом работы современного оборудования, конструкцией применяемых инструментов;
- развитие у студентов интереса к производственно-технологической деятельности;
- ознакомление с мероприятиями по технике безопасности и охране окружающей среды, проводимыми на предприятии.

2. ВИД, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики: технологическая практика.

Проведение практики осуществляется следующим способом: в качестве выездной практики на заводы согласно договору.

Организация проведения практики осуществляется по непрерывной форме:

- установочная лекция;
- инструктаж по технике безопасности;
- инструктаж по режиму работы, по охране труда на предприятии;
- ознакомительная экскурсия;
- самостоятельная работа по ознакомлению с технологическими процессами, применяемыми на производстве;
- работа в отделе главного технолога;
- написание отчета по практике;
- защита отчета по практике.

Общее учебно-методическое руководство технологической практикой осуществляется кафедрой технологии машиностроения.

Ответственность за качество руководства студентами во время пребывания на практике несет заведующий кафедрой, а за качество проведения самой практики – преподаватель, руководящий практикой.

Контроль и повседневное руководство за прохождением студентами технологической практики осуществляется руководителем практики от предприятия.

Студенты во время практики обязаны подчиняться правилам внутреннего распорядка предприятия.

В случае чрезвычайных ситуаций, не прерывающих режим обучения практика, может быть проведена в дистанционной форме. При этом некоторые формы проведения практики могут быть изменены по согласованию с предприятием, на котором осуществляется прохождение практики.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате прохождения технологической практики обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования, отраженные в таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	Номер /индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее часть)	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОК-4	Способен работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	суть работы в команде; социальные, этнические, конфессиональные и межкультурные особенности взаимодействия в команде.	применять методы стратегии сотрудничества для решения отдельных задач, поставленных перед группой; определять свою роль в команде при выполнении поставленных перед группой задач; демонстрировать учет в социальной и учебной деятельности особенностей поведения выделенных групп людей;	навыками эффективного взаимодействия с другими членами команды и презентации результатов работы команды.
2.	ОК-5	Способен к самоорганизации и самообразованию	структуру проектного задания в рамках будущей профессиональной деятельности; системы и стандарты	видеть суть критических суждений относительно представляемой работы и предложить возможное направление ее	способность формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность

№ п/п	Номер /индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее часть)	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
			качества, используемые в будущей профессиональной деятельности; принципы, критерии и правила построения суждений, оценок	совершенствования в соответствии с поступившими рекомендациями и замечаниями	взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач
3.	ОПК-1	Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества	использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	методами использования основных закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого количества
4.	ОПК-4	Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Основные проблемы машиностроительных производств, существующие и перспективные способы их решения	Производить оценку существующих проблем машиностроительного предприятия, определять подходы по их решению, а также оценивать перспективы их решения	Навыками определения, анализа и оценки перспектив решения проблем машиностроительных предприятий

№ п/п	Номер /индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее часть)	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
5.	ОПК-5	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	составления технической документации и на различных этапах жизненного цикла информационной системы
6.	ПК-16	Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления	Применяемое на практике оборудование, инструмент и технологическую оснастку машиностроительных производств	Осваивать на практике технологии, системы и средства машиностроительных производств	Навыками совершенствования технологий, систем и средств машиностроительных производств
7.	ПК-17	Способен участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции	общую структуру машиностроительного предприятия, функции его подразделений и техническое оснащение рабочего места одной из рабочих специальностей	ориентироваться в общей структуре машиностроительного предприятия, функциях его подразделений и техническом оснащении рабочего места одной из рабочих специальностей	навыками ориентирования в общей структуре машиностроительного предприятия, функциях его подразделений и техническом оснащении рабочего места одной из рабочих специальностей
8.	ПК-18	Способен участвовать в разработке	Средства технологического оснащения,	Проводить анализ причин появления брака и	Навыками разработки программ и

№ п/п	Номер /индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее часть)	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
		программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению	диагностики и автоматизации машиностроительных производств	результатов испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения	методик контроля и испытаний машиностроительных изделий
9.	ПК-19	Способен осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля,	Технологические процессы, технологическую документацию и системы технологического оснащения, применяемые на машиностроительных производствах	Осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами	Навыками по доводке технологических процессов, средств и систем технологического оснащения

№ п/п	Номер /индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее часть)	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть
		диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией			
10.	ПК-20	Способен разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств	Перечень конструкторской, технологической и эксплуатационной документации машиностроительных производств	Оформлять конструкторскую, технологическую и эксплуатационную документацию машиностроительных производств	Навыками разработки конструкторской, технологической и эксплуатационной документации и машиностроительных производств

4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Производственная практика включена в блок практик ОПОП, является обязательным этапом подготовки бакалавров по направлению подготовки «Профессиональное обучение» и представляет собой вид учебных занятий, направленный на закрепление, расширение, углубление, систематизацию знаний, полученных при изучении профессиональных и специальных дисциплин по профилю подготовки.

Для успешного прохождения практики необходимы знания, ранее приобретенные студентами в курсах «Технология конструкционных материалов и материаловедение», «Практическое (производственное) обучение», «Технологические процессы в машиностроении», «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения», «Металлорежущие станки и гибкое автоматизированное производство», «Проектирование металлорежущих инструментов».

Производственная практика необходима для дальнейшего успешного изучения следующих разделов: «Технология машиностроения», «Проектирование цехов и заводов», «Оборудование и технологии заготовительного производства», «Расчет и конструирование приспособлений».

5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ В НЕДЕЛЯХ ЛИБО В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6,0 зачетных единиц, 216 часов согласно РУПу.

6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Этапы практики	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	УР	ПЗ	СРС	всего	
1.	Вводное занятие	1	4	-	-	-	4	
2.	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии	1	6	-	-	2	8	Опрос
3.	Экскурсия по предприятию	1	6	-	-	4	10	Написание отчета по экскурсии

4.	Классификации и устройство станков с ЧПУ	2	25	14		5	54	
5.	Работы, выполняемые на станках с ЧПУ	2	25	14		5	54	
6.	Ознакомление и оформление документом	3	4	20	-	4	30	Работа с документами
7.	Подготовка отчета по практике	3	10	40	-	4	56	Написание отчета по практике
8.	Подготовка к зачету по практике	4	-	-	-	4	4	Опрос
	ИТОГО:		80	108	-	28	216	Зачет с оценкой

7. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

По окончании прохождения производственной практики обучающийся обязан предоставить следующую документацию:

1. Дневник прохождения практики.
2. Отчет по практике.

Итоговый контроль: зачет с оценкой.

8. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

Для каждого результата обучения по практике организация определяет показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОК-4 «Способен работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия»		
Этапы формирования компетенции		
Знает	Умеет	Владеет
суть работы в команде; социальные, этнические, конфессиональные и межкультурные особенности взаимодействия в команде.	применять методы стратегии сотрудничества для решения отдельных задач, поставленных перед группой; определять свою роль в команде при выполнении поставленных перед группой	навыками эффективного взаимодействия с другими членами команды и презентации результатов работы команды

	задач; демонстрировать учет в социальной и учебной деятельности особенностей поведения выделенных групп людей	
ОК-5 «Способен к самоорганизации и самообразованию»		
Этапы формирования компетенции		
Знает	Умеет	Владеет
структуру проектного (технического) задания в рамках будущей профессиональной деятельности; системы и стандарты качества, используемые в будущей профессиональной деятельности; принципы, критерии и правила построения суждений, оценок	видеть суть критических суждений относительно представляемой работы и предложить возможное направление ее совершенствования в соответствии с поступившими рекомендациями и замечаниями	способностью формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определять ожидаемые результаты решения выделенных задач
ОПК-1 «Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия»		
Этапы формирования компетенции		
Знает	Умеет	Владеет
основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества	использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	методами использования основных закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества
ОПК-4 «Способен участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа»		
Этапы формирования компетенции		
Знает	Умеет	Владеет
Основные проблемы машиностроительных производств, существующие и перспективные способы их решения	Производить оценку существующих проблем машиностроительного предприятия, определять подходы по их решению, а также оценивать перспективы их решения	Навыками определения, анализа и оценки перспектив решения проблем машиностроительных предприятий
ОПК-5 «Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью»		

Этапы формирования компетенции		
Знает	Умеет	Владеет
основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы
ПК-16 «Способен осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления»		
Этапы формирования компетенции		
Знает	Умеет	Владеет
Применяемое на практике оборудование, инструмент и технологическую оснастку машиностроительных производств	Осваивать на практике технологии, системы и средства машиностроительных производств	Навыками совершенствования технологий, систем и средств машиностроительных производств
ПК-17 «Способен участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции»		
Этапы формирования компетенции		
Знает	Умеет	Владеет
Способен участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции	общую структуру машиностроительного предприятия, функции его подразделений и техническое оснащение рабочего места одной из рабочих специальностей	ориентироваться в общей структуре машиностроительного предприятия, функциях его подразделений и техническом оснащении рабочего места одной из рабочих специальностей
ПК-18 «Способен участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению»		
Этапы формирования компетенции		
Знает	Умеет	Владеет

Средства технологического оснащения, диагностики и автоматизации машиностроительных производств	Проводить анализ причин появления брака и результатов испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения	Навыками разработки программ и методик контроля и испытаний машиностроительных изделий
ПК-19 «Способен осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией»		
Этапы формирования компетенции		
Знает	Умеет	Владеет
Технологические процессы, технологическую документацию и системы технологического оснащения, применяемые на машиностроительных производствах	Осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами	Навыками по доводке технологических процессов, средств и систем технологического оснащения
ПК-20 «Способен разрабатывать планы, программы и методики, другие тестовые документы, входящие в состав конструкторской, технологической и эксплуатационной документации, осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины, экологической безопасности машиностроительных производств»		
Этапы формирования компетенции		
Знает	Умеет	Владеет
Перечень конструкторской, технологической и эксплуатационной документации машиностроительных производств	Оформлять конструкторскую, технологическую и эксплуатационную документацию машиностроительных производств	Навыками разработки конструкторской, технологической и эксплуатационной документации машиностроительных производств

Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания	
Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	обучающийся должен: продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний материала; исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; правильно формулировать определения; продемонстрировать умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; уметь сделать выводы по излагаемому материалу

«хорошо»	обучающийся должен: продемонстрировать достаточно полное знание материала; продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; продемонстрировать умение ориентироваться в нормативно-правовой литературе; уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу
«удовлетворительно»	обучающийся должен: продемонстрировать общее знание изучаемого материала; знать основную рекомендуемую программой дисциплины учебную литературу; уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины
«неудовлетворительно»	ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; существенных ошибок при изложении учебного материала; неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумения делать выводы по излагаемому материалу

9. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Основная литература:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Клименков С.С. Нормирование точности и технические измерения в машиностроении: Учебник. М.: «НОВОЕ ЗНАНИЕ», 2013. 248 с.	Учебник	5
2	Таратынов О.В. Технология машиностроения. Основы проектирования на ЭВМ: учебное пособие: М.: форум, 2013 г., 608 стр.	Учебное пособие	5
3	Бородин И. Ф. Автоматизация технологических процессов : Учебник для студ. вузов / И. Ф. Бородин, Ю. А. Судник; Ред. Н. М. Щербакова, Н. К. Петрова. - М. : КолосС, 2004	Учебник	5
4	Тимирязев Т.Т. Основы технологии машиностроительного	Учебник	10

	производства : учебник для студ. вузов, обуч. по направл. подгот. "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств" / В.А. Тимирязев, В.П. Вороненко, А.Г. Схиртладзе ред. В.А. Тимирязев; рец. О.А. Новиков. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2012. – 448 с.		
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Дополнительная литература:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1	Стерин И.С. Машиностроительные материалы. Основы металловедения и термической обработки : монография. – СПб.: Политехника, 2003. – 344 с.	Учебник	5

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Российское образование. Федеральный портал www.edu.ru
2. Министерство образования и науки Российской Федерации <http://www.минобрнауки.рф>
3. ФГБУ «Российская государственная библиотека» www.rsl.ru
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://gpntb.ru>
5. Научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского Российской академии образования www.gnpbu.ru
6. Российская библиотечная ассоциация <http://www.rba.ru>
7. Информационно-справочный портал <http://www.library.ru>
8. Сетевая электронная библиотека <http://elibrary.ru>

9. Крупнейшие библиотеки России

http://library.mstu.edu.ru/resources/big_libs.shtml

10. Открытый класс. Сетевые образовательные сообщества

www.openclass.ru

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: оборудованные лекционные аудитории, оснащенные видеопроектором, мультимедийной системой, интерактивной доской; оборудованные мастерские, оснащенные станками с ЧПУ, приспособлениями, инструментами для работ на станках с ЧПУ.
2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран, станок с ЧПУ (токарный, фрезерный, многоцелевой), инструменты для токарных работ, установочные приспособления.
3. Требования к специализированному оборудованию: станки с ЧПУ (токарные, фрезерные, многоцелевые обрабатывающие центры); комплекты металлорежущих инструментов (токарные резцы, сверла, метчики, плашки, зенкеры, развертки), приспособления для установки деталей на станках с ЧПУ (токарные патроны, задние центры, оправки, столы поворотные), измерительные приборы и инструменты (штангенциркули, штангенглубиномеры, индикаторные нутромеры, микрометры).