

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Технология машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

И.В.Макурин
«06» 09 2018 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)»

Основной профессиональной образовательной программы
подготовки бакалавров
по направлению 15.03.01 «Машиностроение»
профиль «Технология машиностроения»

Форма обучения

заочная

Технология обучения

традиционная

Комсомольск-на-Амуре 20__

Таблица 2 – Объем практики по разделам (этапам)

№	Разделы (этапы) практики	Продолжительность	
		Очная форма обучения	
		Кол-во в часах	Кол-во в неделях
1	Подготовительный этап	6	0,1
2	Основной этап	70	1,3
3	Завершающий этап	32	0,6
Итого		108	2

5 Содержание практики

Таблица 3 – Структура и содержание практики по разделам (этапам)

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1 Подготовительный этап			
Вводный	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда, правилам внутреннего распорядка. Определение целей и задач практики.	Практическое занятие	
Текущий контроль по разделу 1		Запись в журнале инструктажа	
Раздел 2 Основной этап			
	Ознакомительная экскурсия по предприятию и представление рабочему коллективу.	Запись в дневнике практике	4
	Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.	Запись в дневнике практике	2
	Задание 1. Самостоятельное изучение производственного оборудования, используя информационную и библиографическую культуру, составление этапов работы на оборудовании.	Запись в дневнике практике	16
	Задание 2. Сбор, обработка и систематизация собранных материалов и результатов наблюдений.	Запись в дневнике практике, раздел отчета	32
	Задание 2.1. Знакомство с классификацией металлорежущих станков, их возможности и области применения в соответствии с заданием на практику	Запись в дневнике практике, раздел отчета	10
	Задание 2.2. Освоение методов обработки на станках различного типа	Запись в дневнике практике, раздел отчета	10

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
Задание 2.3. Научиться рационально выбирать оборудование, оснастку, инструмент, средства измерения и контроля для обработки определенных деталей		Запись в дневнике практики, раздел отчета	12
Задание 3. В зависимости от оборудования, на котором проводится работа, необходимо подобрать технологические режимы		Запись в дневнике практики, раздел отчета	16
Текущий контроль по разделу 2		Посещение объекта руководителем практики, собеседование с обучающимся	
Раздел 3 Завершающий этап			
	Анализ собранных материалов, составление и оформление отчета по практике.	Отчет по практике	24
Текущий контроль по разделу 3	Защита отчета по практике	Собеседование	6
Промежуточная аттестация по практике		Дифференцированный зачет	2
	Итого во втором семестре		108

6 Формы отчетности по практике

1. Дневник по практике, который содержит:

- ФИО студента, группа, факультет;
- номер и дата выхода приказа на практику;
- сроки прохождения практики;
- ФИО руководителей практики от университета и профильной организации, их должности;
- цель и задание на практику;
- рабочий график проведения практики;
- путёвка на практику;
- график прохождения практики;
- отзыв о работе студента.

2. Отчет обучающегося по практике.

В отчет по практике включаются:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;

- приложения (при необходимости).

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Таблица 4 – Паспорт фонда оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемое задание на практику (типовые задания для текущего контроля)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
31(ПК-17-1) 32(ПК-17-1); У1(ПК-17-1)	Задание 1. Изучение производственного оборудования	Характеристика оборудования	Способность определять назначение, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков с ЧПУ
31(ПК-17-1) 32(ПК-17-1); У1(ПК-17-1); У2(ПК-17-1)	Задание 2. Сбор, обработка и систематизация собранных материалов и результатов наблюдений.	Перечень оборудования, необходимого для обработки конкретной детали	Способность определять назначение, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков с ЧПУ. Способность выбирать средства измерения и проводить контроль качества обработанной детали в соответствии с требованиями технической документации
Н1(ПК-17-1); Н2(ПК-17-1)	Задание 3. Подборка технологических режимов обработки	Технологические режимы.	Навыки обработки деталей на металлорежущих станках различного вида и типа

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Итоговая оценка определяется с учетом следующих составляющих:

1. Содержания отзыва о работе студента руководителя от университета с учетом результатов текущего контроля.
2. Результатов промежуточной аттестации.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты практики (таблица 5).

Таблица 5 – Технологическая карта оценки результатов практики

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 семестр				
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета				
ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ 1-3				
1	Задание 1. Характеристика производственного оборудования	1-3 день	10	0 баллов – характеристика оборудования не представлена. 5 баллов – характеристика оборудования представлена с ошибками. 8 баллов – характеристика оборудования представлена с неточностями. 10 баллов – характеристика оборудования представлена в полном объеме
2	Задание 2. Перечень выбранного (назначенного) оборудования для обработки конкретной детали.	4-8 день	10	0 баллов – оборудование, оснастка и инструмент не определены. 5 баллов – оборудование, оснастка и инструмент подобраны с ошибками. 8 баллов – оборудование, оснастка и инструмент подобраны с неточностями. 10 баллов – оборудование, оснастка и инструмент подобраны без ошибок
3	Задание 3. Назначены (подобранны, рассчитаны) технологические режимы обработки	9-12 день	10	0 баллов – технологические режимы не назначены. 5 баллов – технологические режимы назначены с ошибками. 8 баллов – технологические режимы назначены с неточностями. Можно проводить обработку детали на станке после незначительной корректировки. 10 баллов – технологические режимы назначены без ошибок. Можно проводить обработку детали на станке
Итого (максимально возможная сумма баллов)			30	
Критерии оценки результатов текущего контроля: 0 – 15 баллов – «неудовлетворительно»; 16 – 20 баллов – «удовлетворительно»; 21 – 25 баллов – «хорошо»; 26 – 30 баллов – «отлично».				

ОЦЕНКА
уровня сформированности компетенций
заполняется в дневнике практики по форме:

Контролируемая компетенция	Задание на практику	Оценка руководителя от профильной организации	Оценка руководителя от университета	Средняя оценка	Вывод об уровне сформированности компетенции на данном этапе*
ПК-17	1-3	-		-	
Итоговая оценка					

- * 5 – умения и навыки сформированы в полном объёме
 4 – умения и навыки сформированы в достаточном объёме
 3 – умения и навыки сформированы частично
 2 – умения и навыки не сформированы

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ				
Отчет по практике				
1	Качество подготовки отчёта по практике	Последний день практики	5 баллов	2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы. 3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении, 4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке. 5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.
Собеседование (опрос)				

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2	Вопросы к собеседованию	Последний день практики	5 баллов	0 баллов – ответ на вопрос не представлен. 2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены ошибки в ответе. 3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе. 4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе. 5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.
Итого (максимально возможная сумма баллов)			5 баллов	-

Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле: $0,7 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике} + 0,2 \cdot \text{оценка за результаты промежуточной аттестации}$

Общая оценка уровня сформированности компетенций		Из таблицы Общая оценка Дневника практики
Оценочные средства для промежуточной аттестации	Отчет по практике	
	Собеседование (опрос)	
Итоговая оценка		

Индивидуальные задания для текущего контроля Компьютер и тренажер

Для выполнения индивидуального задания каждому студенту выдается чертеж детали (смотри приложение А).

Задание 1 Самостоятельное изучение производственного оборудования, используя информационную и библиографическую культуру, составление этапов работы на оборудовании. Знакомство с механообрабатывающим оборудованием, которое расположено на профильном предприятии.

Задание 2 Знакомство с классификацией металлорежущих станков, их возможности и области применения в соответствии с заданием на практику. Освоение методов обработки на станках различного типа. Научиться рационально выбирать оборудование, оснастку, инструмент, средства измерения и контроля для обработки определенных деталей.

Задание 3 В зависимости от оборудования, на котором проводится работа, необходимо подобрать технологические режимы, составить маршрут обработки детали.

Вопросы для подготовки к собеседованию и защите отчета по учебной практике

1. Общая характеристика производства.
2. Краткая характеристика продукции, выпускаемой предприятием.
3. Характеристика материала детали, заготовки.
4. Охарактеризовать способ получения заготовки изделий.
5. Обосновать выбор способа обработки детали.
6. Предложить свой вариант получения заготовки.
7. Как зависит технологический процесс механической обработки от способа получения заготовок?
8. Какие ГОСТы используются при производстве заготовок?
9. Какую точность обеспечивает применяемый на предприятии метод получения заготовок?
10. Какие виды термообработки применяются при изготовлении деталей?
11. Подробная техническая характеристика металлорежущего оборудования, на котором Вы работали во время практики.
12. Анализ технологических возможностей оборудования, на котором Вы работали во время практики.
13. Обосновать достигаемые на этом оборудовании точность и шероховатость поверхности в процессе обработки детали.
14. Анализ геометрии режущей части инструмента.
15. Какие инструментальные материалы применены для изготовления используемого режущего инструмента?
16. Режущий инструмент и инструментальная оснастка для токарных станка с ЧПУ.

17. Режущий инструмент и инструментальная оснастка для фрезерных станка с ЧПУ.
18. Каким видам термообработки подвергают режущий инструмент при изготовлении?
19. Какие приспособления применяются при изготовления деталей?
20. Какими способами контролируются линейные размеры изготавливаемой детали?
21. Как производится оценка качества готовой детали?
22. Технологическая наладка станков с ЧПУ.
23. Наладка токарных станков с ЧПУ.
24. Наладка фрезерных станков с ЧПУ.
25. Характеристика измерительного инструмента, используемого при выполнении операции.
26. Какие режимы резания на выполняемых операциях?
27. Какие мероприятия обеспечивают безопасность труда на рабочем месте, участке, в цехе?
28. Какие средства механизации и автоматизации используются на рабочем месте, участке, в цехе?
29. Ваши предложения по повышению производительности труда и снижению себестоимости продукции?

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения практики

8.1 Основная литература

1. Пронин, А.И. Технологические основы гибких автоматизированных производств: учебное пособие / А.И. Пронин. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУВПО «КНАГТУ», 2015. – 135 с.
2. Мычко, В.С. Программирование технологических процессов на станках с программным управлением [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.С. Мычко. – Минск : Высшая школа, 2010. – 217 с.: ил. <http://znanium.com/bookread2.php?book=507276>
3. Мещерякова, В.Б. Металлорежущие станки с ЧПУ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363500>
4. Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ. Система NX. Фрезерование [Электронный ресурс] : учебное пособие/ А. Н. Поляков, И.П. Никитина, И. О. Гончаров; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 171 с. <http://www.iprbookshop.ru/61403.html>.

8.2 Дополнительная литература

1. Станочное оборудование машиностроительных производств. Учеб-

ник: в 2-х ч. /А.М. Гаврилин, В.И. Сотников, А.Г. Схиртладзе.- Старый Оскол: ТНТ, 2013- Ч.1: станочное оборудование машиностроительных производств -415 ..

2. Станочное оборудование машиностроительных производств. Учебник: в 2-х ч.2 /А.М. Гаврилин, В.И. Сотников, А.Г. Схиртладзе.- Старый Оскол: ТНТ, 2013- 407 с.

3. Ведмидь, П.А. Программирование обработки в NX CAM / П. А. Ведмидь, А. В. Сулинов. - М.: ДМК Пресс, 2014. - 303с.

4. Фельдштейн, Е. Э. Режущий инструмент. Эксплуатация : учебное пособие для вузов / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. - Минск; М. : Новое знание; Инфра-М, 2012. - 255 с.

5. Фрезерная обработка на станках с ЧПУ. Устройство ЧПУ Fanuc: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технологические основы гибких автоматизированных производств» / сост. А.И. Пронин. – Комсомольск-на-Амуре: «ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2014. – 38 с.

6. Токарная обработка на станках с ЧПУ. Устройство ЧПУ Fanuc: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технологические основы гибких автоматизированных производств» / сост. А.И. Пронин. – Комсомольск-на-Амуре: «ФГБОУ ВПО «КнАГТУ», 2014. – 35 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для проведения практики

1. Токарный станок – руководство оператора (2015)
<https://www.abamet.ru/catalog/>.

2. Фрезерный станок – руководство оператора (2015)
<https://www.abamet.ru/catalog/>.

3. SINUMERIK Operate. SinuTrain Учебное пособие по фрезерной обработке с ShopMill (2011)
https://cache.industry.siemens.com/dl/files/295/41131295/att_80704/v1/TUSM_1209_ru_ru-RU.pdf

4. SINUMERIK Operate. SinuTrain Учебное пособие по токарной обработке с ShopTurn (2010)
https://cache.industry.siemens.com/dl/files/450/43908450/att_81121/v1/TUST_0510_ru_ru-RU.pdf

10 Методические указания для обучающихся по проведению практики

Права и обязанности студентов

Во время прохождения практики студенты имеют право:

- получать информацию, не раскрывающую коммерческой тайны организации для выполнения программы и индивидуального задания практики;
- с разрешения руководителя организации и руководителей ее структур-

ных подразделений пользоваться информационными ресурсами организации;

- получать компетентную консультацию специалистов организации по вопросам, предусмотренным заданием практики;
- принимать непосредственное участие в профессиональной деятельности организации - базы практики.

Перед прохождением практики студенты обязаны:

- ознакомиться с программой прохождения практики по направлению подготовки 15.03.01 «Машиностроение» и внимательно изучить ее;
- написать заявление на прохождение учебной практики;
- оформить дневник практики;
- разработать календарный план прохождения этапов практики.

Во время прохождения практики студенты обязаны:

- выполнить программу практики;
- вести дневник практики о характере выполненной работы и достигнутых результатах;
- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего распорядка дня;
- соблюдать требования трудовой дисциплины;
- изучить и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы в организации.

По окончании практики студенты обязаны:

- оформить все отчетные документы.

Порядок ведения дневника

В соответствии с РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик обучающихся» все студенты в обязательном порядке ведут дневники по практике. В дневнике отмечаются: сроки, место прохождения практики, виды выполненных работ, фиксируется участие студента в различных мероприятиях.

Дневник прохождения учебной практики должен содержать:

- ежедневные записи о выполняемых действиях с указанием даты, фактического содержания и объема действия, названия места выполнения действия, количества дней или часов, использованных на выполнение действия, возможные замечания;
- предложения студента-практиканта. После каждого рабочего дня надлежащим образом оформленный дневник представляется студентом-практикантом на подпись непосредственного руководителя практики по месту прохождения практики, который заверяет соответствующие записи своей подписью;
- по итогам практики в конце дневника ставится подпись непосредственного руководителя учебной практики, которая, как правило, заверяется печатью.

Составление отчета по практике

Отчет об учебной практике выполняется в печатном варианте в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы.

Правила оформления» и подшивается в папку (типа «скоросшиватель»). Отчет состоит из: введения, основной части, заключения, списка литературы и приложений.

Введение должно отражать актуальность учебной практики, ее цель и задачи (какие виды практической деятельности и какие умения, навыки планирует приобрести студент) (1,5 - 2 страницы).

Основная часть включает в себя характеристику объекта исследования, сбор и обработку соответствующей статистической, технической, нормативно-правовой и (или) иной информации по предмету исследования, в т.ч. с использованием профессионального программного обеспечения и информационных технологий. По возможности, включаются в отчет и элементы научных исследований. Содержание основной части минимум 11 страниц.

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы и даются практические рекомендации (1,5 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

По окончании практики в последний рабочий день студенты оформляют и представляют отчет по практике и все необходимые сопроводительные документы.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем учебной практики от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования. По результатам защиты руководитель выставляет общую оценку, в которой отражается качество представленного отчета и уровень подготовки студента к практической деятельности; результаты оцениваются по пятибалльной системе. При неудовлетворительной оценке студент должен повторно пройти практику.

Сданный на кафедру отчет и результат защиты, зафиксированный в ведомости и зачетной книжке студента, служат свидетельством успешного окончания учебной практики.

10.2 Методические указания обучающимся по выполнению практических заданий

Практические задания студент выполняет непосредственно на рабочем месте, оснащенном компьютером и тренажером. Задание для выполнения практического задания получает непосредственно у преподавателя. Источники информации необходимые для выполнения практических заданий, подготовке к защите отчета по практическим заданиям представлены в п. 8.2. В приложении А представлен эскиз детали, изготовление которой студент должен освоить в процессе прохождения учебной практики и оформить отчет. В отчете должна быть представлена типовая методика разработки технологической операции фрезерования заготовки. В отчете должна быть представлена технологическая карта обработки заготовки. Источники информации, необходимые для выполнения заданий, подготовке к защите отчета и подготовке к зачету представлены в п. 8.2.

11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В процессе организации учебной практики руководителями от выпускающей кафедры и руководителем от предприятия (организации) могут применяться следующие информационные технологии:

- проведение ознакомительных лекций с использованием мультимедийных технологий;
- использование дистанционной технологии при обсуждении материалов учебной практики с руководителем;
- использование мультимедийных технологий при защите практик;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов (MS Office и др.) необходимых для: систематизации; обработки данных;
- проведения требуемых программой практики расчетов; оформления отчетности; и т.д..
- информационно-справочная система «Кодекс/Тех.эксперт».

12 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики используются материально-технические базы предприятия и университета. Предприятие предоставляет для занятий со студентами учебные классы с возможностью заниматься в них с нормативными документами организации и доступ в техническую библиотеку. При проведении экскурсий по территории предприятия студентам предоставляются необходимые средства защиты. Университет обеспечивает студентов всем необходимым для формирования и представления отчетов. В частности для са-

18 мостоятельной работы используется вычислительный класс кафедры ТМ на 14 рабочих мест, оснащенных ЭВМ с процессором Core(TM) i3-3240 CPU 3.4 GHz. Для представления отчета в форме презентации может быть использован мультимедийный комплекс в ауд. 201/2, 124/2. Для реализации программы практики «Учебная практика» на базе ФГБОУ ВО «КНАГУ» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение практики на базе КНАГУ

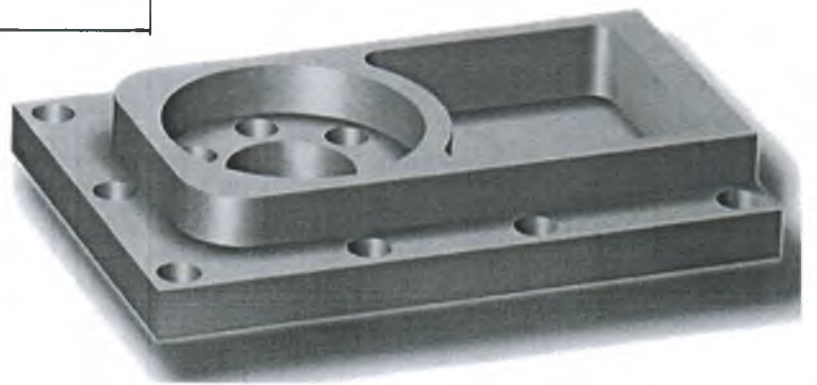
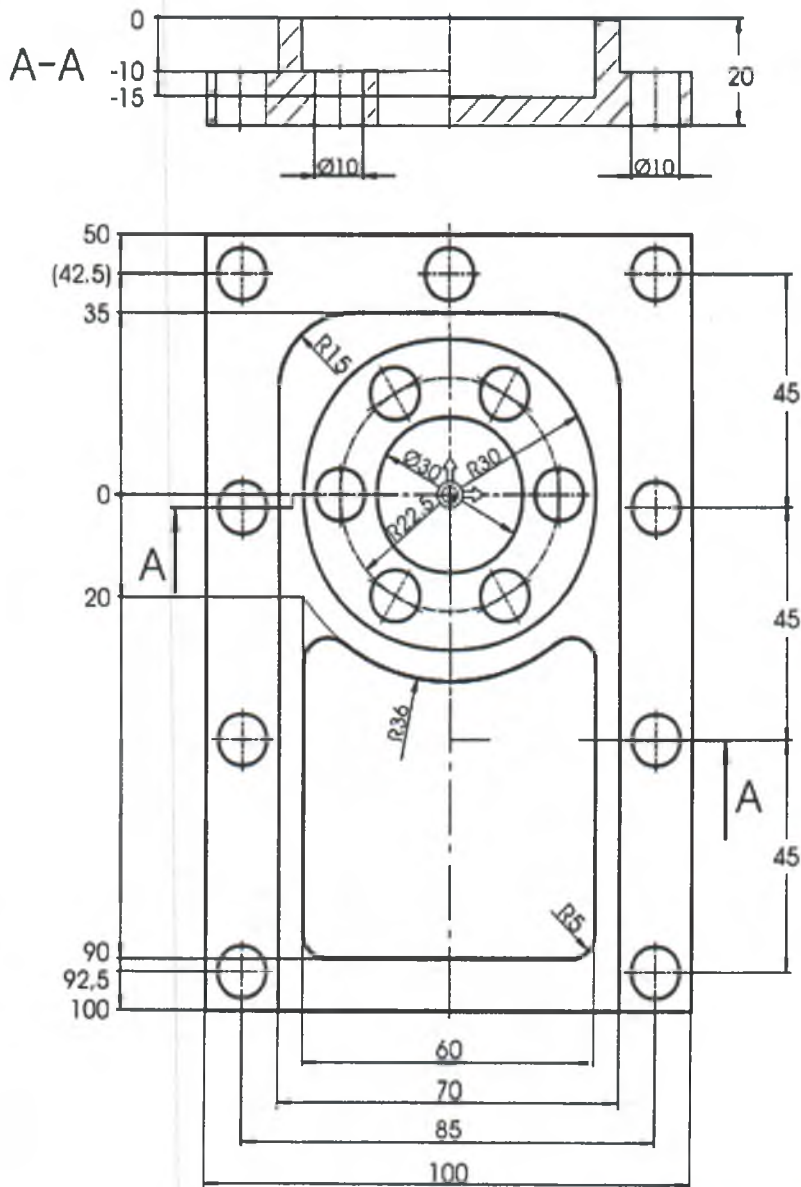
Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
134/3-2	Лаборатория «Станков с ЧПУ»	<p>Фрезерный станок HAAS VF-1;</p> <p>Токарный станок HAAS OL-1;</p> <p>Многоцелевой станок DMU 50 СЧПУ Sinumeric 840D sl</p>	<p>Многоинструментальный вертикально-фрезерный станок с контурной системой ЧПУ типа Fanuc предназначен для выполнения фрезерных, сверлильных и расточных операций.</p> <p>Многоринструментальный офисный токарный станок с контурной системой ЧПУ типа Fanuc, предназначенный для выполнения токарных, сверлильных и расточных операций. Станок оснащен шестипозиционной инструментальной оправкой.</p> <p>Станок DMU 50 Ecoline от DMG MORI. Этот универсальный станок с ЧПУ разработан по инновационной машиностроительной технологии. К отличительным особенностям относятся цифровые приводы по всем осям, быстрый ход до 24 м/мин. Самая последняя технология управления с панелью управления DMG ERGOline®, экраном 19" и программным обеспечением 3D гарантирует достижение самой высокой рабочей скорости, точности и надежности. Система ЧПУ SINUMERIC 840D SL. Наклонно-поворотный стол позволяет производить одновременную обработку заготовки по 5 осям, сохраняя высокий уровень точности. Станок оснащен ко-</p>

			ординатными линейками и системой смыва стружки. Конус шпинделя SK40.
135/3-2	Лаборатория «САПР»	Тренажер «НААС» Тренажер «Sinutrain 4.5» Персональный компьютер Intel Core i3-4330 3,5 ГГц, ОЗУ 4 ГБ	Тренажер полностью соответствует пульту управления фрезерного станка HAAS VF-1 и токарного станка станка HAAS OL-1. Позволяет выполнить проверку траектории движения программируемой точки инструмента заданной в управляющей программе. Тренажер полностью соответствует пульту управления фрезерного станка DMU50 с системой ЧПУ Sinumeric 840D sl SinuTrain – программный комплекс для обучения технологическому программированию систем ЧПУ. Основное назначение программного учебного комплекса SinuTrain – эффективная подготовка квалифицированных технологов-программистов и операторов для работы на современных станках с минимальными затратами. Sinutrain включает тест уроки и первые шаги для эффективного управления ЧПУ. Моделирование 3 D. Возможность отслеживать обработку детали. Моделирование 3-D деталей. Моделирование технологических процессов в САМ-системах.

Материально-техническая база практики в профильной организации:

1. Токарный станок с ЧПУ с системами управления Sinumeric 840D sl, Sinumeric 840D, Heidenhain и др.
2. Фрезерный станок с ЧПУ с системами управления Sinumeric 840D sl, Sinumeric 840D, Heidenhain и др.
3. Персональный компьютер Intel Core i3-4330 3,5 ГГц, ОЗУ 4 ГБ.

Приложение А
(рекомендуемое)
Эскиз детали для выполнения задания



Материал – Алюминий Д1