



«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директор по учебной работе, д.т.н.

Макуев В.А.

« 29 » 04 2019 г.

Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Кафедра технологии и оборудования лесопромышленного производства (ЛП-4)

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Направление подготовки

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Направленность подготовки

**Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
(лесной комплекс)**

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

(прикладной бакалавриат)

Форма обучения – очная
Срок обучения – 4 года
Курс – 2
Семестр – 3

Трудоемкость практики: – 3 зачётные единицы

Всего часов – 108 час.

Формы промежуточного контроля:

дифференцированный зачет: – 3 семестр

Мытищи 2019 г.

Программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО, с учетом рекомендаций ПрООП ВО по данному направлению подготовки и Положения о формировании фондов оценочных средств для контроля успеваемости и аттестации обучающихся при организации образовательного процесса по образовательным программам в МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Автор:

Профессор, д.т.н., профессор

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Котенко В.Д.

(Ф.И.О.)

«12» 02 2019 г.

Рецензент:

Профессор, д.т.н., профессор

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Алябьев А.Ф.

(Ф.И.О.)

«12» 02 2019 г.

ФОС рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры ЛТ5 «Проектирование объектов лесного комплекса»

(наименование обеспечивающей кафедры)

Протокол № 5 от «12» 02 2019 г.

Заведующий кафедрой,

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Лопатников М.В.

(Ф.И.О.)

ФОС одобрен на заседании научно-методического совета факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 03/03-19 от «01» 03 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

М.А. Быковский

(Ф.И.О.)

ФОС соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

А.А. Шевляков

(Ф.И.О.)

«28» 04 2019 г.

| ОГЛАВЛЕНИЕ | стр. |
|--|-------------|
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| 1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ | 4 |
| 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 4 |
| 3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 7 |
| 4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ | 7 |
| 5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ | 7 |
| 6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ | 7 |
| 7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ | 10 |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) | 11 |
| 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ | 11 |

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа практики устанавливает требования к знаниям, умениям и навыкам студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС ВО) по направлению подготовки **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»;**
- основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки **23 .03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»;**
- учебным планом МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».**

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики – учебная.

1.2. Способы проведения практики – стационарная (распределённая).

1.3. Форма проведения – дискретная.

1.4. Тип практики – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

| Виды учебной работы | Объем в часах по семестрам | |
|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
| | Всего | 3 семестр |
| Лекции (Л) | - | - |
| Семинары (С) | - | - |
| Иные формы (Ин.Фор) | 36 | 36 |
| Контактная работа (КР) | 72 | 72 |
| Трудоемкость, час | 108 | 108 |
| Трудоемкость, зач. единицы | 3 | 3 |
| Оценка знаний: | | Дифференцированный зачет |

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

Цель проведения практики: целью прохождения практики является получение будущими специалистами общинженерной технологической подготовки в области технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования в процессе их эксплуатации с применением новых материалов и средств диагностики.

При прохождении практики планируется формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой на

основе ФГОС ВО по направлению подготовки 23

.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»,
уровень подготовки – бакалавр, профиль бакалавриата – прикладной:

| Код компетенции по ФГОС | Формулировка компетенции |
|-------------------------------------|--|
| Профессиональные компетенции | |
| ПК-17 | готовностью выполнять работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения |
| ПК-42 | способностью использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики |
| ПК-44 | способностью к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования |
| ПК-45 | готовностью выполнять работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения |

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение следующих результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1

| № п/п | Компетенция | Код по ФГОС | Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать) | Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции |
|-------|--|------------------|--|--|
| 1 | Готовностью выполнять работы по одной или нескольким рабочим профессиям по профилю производственного подразделения | ПК-17 (ПК-45) | <p>Знать: – общие требования охраны труда при проведении сварочных работ, при работе на различных металлообрабатывающих станках</p> <p>Уметь: – проводить различные виды сварочных работ с соблюдением требований охраны труда,</p> <p>Владеть: – информацией охраны труда при аварийной ситуации</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Лабораторные работы, практикумы и др. • Самостоятельное выполнение сварного соединения по заданию преподавателя |
| 2 | Способностью использовать в практической деятельности | ПК-42 | <p>Знать: – основные способы получения чугуна и стали; – строение и основные свойства металлов и сплавов; – классификацию, маркировку и</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Освоение полуавтоматической сварки; |

| | | | | |
|---|---|-------|--|---|
| | <p>технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики</p> | | <p>применение углеродистых, легированных сталей и чугунов, а также цветных металлов и сплавов на их основе;</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные способы сварки и резки металлов; – устройство лабораторного оборудования, применение приборов для определения точности станка и сил резания <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать режимы обработки заготовок на различных металлообрабатывающих станках; – рассчитывать режимы ручной электродуговой и газовой сварки; – назначать температуру нагрева заготовок при обработке давлением чёрных и цветных металлов; – подготавливать металл к сварке; – производить наплавку дефектов деталей и узлов машин, механизмов конструкций и отливок под механическую обработку и пробное давление; – обрабатывать простые детали на токарных, сверлильных, фрезерных, строгальных и станках; – пользоваться государственными стандартами по изучаемым вопросам. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования технических средств для измерения и контроля технологических процессов, свойств материалов и изделий из них. | <ul style="list-style-type: none"> • Освоение плазменной сварки; • Ознакомление с оборудованием для диффузионной сварки, в контролируемой среде, электронно-лучевой сварки; • Освоение способов сварки чугуна, меди и её сплавов, алюминия и его сплавов, легированных сталей; • Ознакомление с дефектами и методами контроля сварных соединений; |
| 3 | <p>Способностью к проведению инструментального и визуального контроля за качеством топливно-смазочных и других расходных материалов, корректировки режимов их использования</p> | ПК-44 | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – размерность физических единиц, систематизацию и обобщение физических явлений для использования в практических целях <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – обрабатывать экспериментальные данные и производить расчёты с использованием персонального компьютера; – пользоваться государственными стандартами по изучаемым вопросам. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципами и методами, включая и экспериментальные, определения комплекса необходимых свойств материала, обеспечивающих надёжную и долговечную работу конструкций машин и механизмов; – программами, позволяющими подготовить электронную версию отчёта по практике и его презентацию | <ul style="list-style-type: none"> • Ознакомление с дефектами и методами контроля сварных соединений; Обсуждение и выбор рациональных методов сварки для конкретных неразъёмных соединений |

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная практика входит в вариативную часть Блока 2 – Практики образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 23.03.03 «**Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**».

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- физика,
- химия.

Результаты прохождения практики необходимы как предшествующие для следующих дисциплин образовательной программы:

- технологические процессы технического обслуживания и ремонта агрегатов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;
- техническая эксплуатация транспортных и транспортно – технологических машин лесного комплекса.

Прохождение практики связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП по направлению подготовки **23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»**.

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 академических часов в 3 семестре.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

| № п/п | Модули (этапы) практики | Виды работ на практике (в часах) | Компетенция по ФГОС, закрепленная за модулем ОК-ОПК-ПК- | Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов по модулям (мин./макс.) |
|-------|---|----------------------------------|---|--|
| М1 | - индивидуальное задание - вводный инструктаж - инструктаж по технике безопасности - освоение навыков работы на оборудовании и основ проведения научных исследований | 22 | ПК-17, ПК-45 | 14/28 |
| М2 | - практическая работа - сбор и анализ материала, анализ литературы - проведение научного исследования, расчетов | 50 | ПК-42, ПК-44 | 42/64 |
| М3 | - обобщение полученных результатов - составление отчета по практике - защита результатов практики | 36 | ПК-42, ПК-44 | 4/8 |
| | Итого: | | - | 60/100 |

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Контроль результатов практики студента проходит в форме *дифференцированного зачета* с публичной защитой отчета по практике. Оценка вносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента (в раздел Учебная или Производственная практика).

По результатам практики студент оформляет отчет и сдает руководителю практики. Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания и оформления отчета.

6.1. Структура отчета студента по практике

1) Титульный лист

На титульном листе указывается официальное название МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, факультета, выпускающей кафедры, ФИО студента, группа, название практики, должности и ФИО руководителя практики от МФ МГТУ имени Н.Э. Баумана (для производственной практики – должность и ФИО руководителя практики от предприятия – базы практики, их подписи и печать предприятия).

2) Содержание (оглавление)

3) Введение

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.

4) Основная часть

В разделе должна быть дана характеристика организации (подразделения организации), в которой студент проходил практику; характеристика проделанной студентом работы (в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием).

5) Заключение

В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.

6) Список использованных источников

7) Приложения

Титульный лист оформляется по установленной единой форме, отчет оформляется в соответствии с требованиями Положения «О порядке организации и проведения практики студентов МФ МГТУ им. Н.Э.Баумана, обучающихся по основным образовательным программам бакалавриата, специалитета, магистратуры».

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями практики.

6.2. В качестве шкалы оценивания принимается 100- бальная система с выделением соответствующей шкалы оценок:

| Рейтинг | Оценка на дифференцированном зачете | Оценка на зачете |
|----------|-------------------------------------|------------------|
| 85 – 100 | отлично | зачтено |
| 71 – 84 | хорошо | зачтено |
| 60 – 70 | удовлетворительно | зачтено |
| 0 – 59 | неудовлетворительно | незачтено |

6.3. Перечень вопросов для аттестации по практике:

1. Основные сведения о допусках и посадках. Точность изготовления и шероховатость поверхности детали. Параметры шероховатости.

2. Литейное производство. Формовочные и стержневые смеси, их свойства, состав и предъявляемые требования. Технология изготовления земляных литейных форм.
3. Литьё в металлические формы..
4. Обработка давлением. Нагрев металла перед обработкой давлением. Выбор температурного интервала обработки давлением.
5. Ручная и машинная ковка. Основные операции ковки и оборудование.
6. Объёмная и листовая штамповка. Основные операции и оборудование.
7. Сущность и виды дуговой электросварки. Электроды и оборудование, применяемое при ручной дуговой электросварке.
8. Оборудование для ручной дуговой сварки. Основные дефекты сварных соединений и методы их контроля.
9. Свариваемость металлов и сплавов.
10. Методика расчёта режимов резания при электродуговой и газовой сварке.
11. Обработка металлов резанием. Способы обработки. Элементы процесса резания при точении.
12. Процесс образования стружки и влияние на него различных факторов.
13. Нарост и наклёп в процессе резания. Тепловыделение при резании металлов. Температура резания и влияние на неё различных факторов. Влияние смазывающе-охлаждающих жидкостей на процесс резания.
14. Материалы, применяемые при изготовлении режущих инструментов.
15. Части, элементы и геометрические параметры токарного проходного резца. Типы резцов.
16. Износ резца и критерии его затупления. Стойкость резца. Нормы стойкости режущих инструментов.
17. Силы резания при точении и влияние на них различных факторов.
18. Влияние различных факторов при резании на шероховатость обрабатываемой поверхности.
19. Скорость резания при точении и влияние на неё различных факторов.
20. Рациональные геометрические параметры режущей части резца.
21. Основное (технологическое) время при точении. Производительность станка. Высокопроизводительное резание металлов.
22. Металлорежущие станки и их классификация. Классификация токарных станков.
23. Устройство токарно-винторезного станка. Кинематическая схема станка.
24. Приспособления к токарным станкам. Работы, выполняемые на токарных станках.
25. Методика расчёта режимов резания при точении.
26. Обработка на фрезерных станках. Сущность процесса фрезерования. Типы и конструкция фрез.
27. Геометрические параметры цилиндрической фрезы. Элементы резания при фрезеровании. Классификация фрезерных станков.
28. Устройство универсально-фрезерного станка. Выполняемые работы. Делительная головка.
29. Станки с ЧПУ. Сущность программного управления станком.
30. Токарный станок с ЧПУ. Разработка управляющей программы. Работы, выполняемые на станке.
31. Фрезерный станок с ЧПУ. Разработка управляющей программы. Работы, выполняемые на станке.
32. Обработка на шлифовальных станках. Характеристика и маркировка шлифовальных кругов. Выбор шлифовальных кругов.

33. Устройство кругло-шлифовального станка. Элементы процесса резания при круглом наружном шлифовании. Выполняемые работы.
34. Методика расчёта режимов резания при круглом наружном шлифовании.
35. Обработка на строгальных станках. Классификация строгальных станков. Устройство поперечно-строгального станка и его кинематическая схема. Элементы резания при строгании. Выполняемые работы.
36. Обработка на сверлильных станках. Выполняемые работы. Свёрла, зенкеры, развёртки, метчики и плашки. Типы и конструкция.
37. Технологические требования к конструкции деталей, обрабатываемых на металлорежущих станках.
38. Основные операции слесарной обработки.
39. Инструмент, применяемый для слесарной обработки.
40. Работы, выполняемые слесарной обработкой.
41. Что такое слабое звено в кинематической цепи станка.
42. Какие звенья кинематической цепи главного движения станка могут быть слабыми.
43. Как выявить слабое звено.
44. Как определить к.п.д. станка на заданной ступени.
45. Какие существуют способы определения температуры резания в зоне резания.
46. Объясните методику проведения опытов при определении температуры резания в зависимости от скорости резания, подачи и глубины резания.
47. Почему для построения графиков применяют логарифмическую систему координат.
48. Из каких материалов можно обрабатывать детали методом ультразвуковой обработки.
49. Какой принцип лежит в основе работы установки для ультразвуковой обработки.
50. Какие существуют методы реновации деталей, их достоинства и недостатки.

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам работ обучающихся, формам контроля промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения программы практики и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по проведению промежуточной аттестации по практике (ФОС), который сформирован как отдельный документ и структурно входит в состав учебно-методического комплекса по практикам.

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

7.1. Литература

Основная

1. Материаловедение и технология металлов. Часть 1: под ред. Г.П. Фетисова, – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2018. – 386 с.
2. Материаловедение и технология металлов. Часть 2: под ред. Г.П. Фетисова, – 8-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2018. – 389 с.
3. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Под ред. В.Б.

Арзамасова, А.А. Черепихина. - М.: Академия, 2007/2009. – 446 с.

Дополнительная

4. Технология конструкционных материалов. Часть 1: В.В. Абраумов [и др.]. Под ред. Е.И. Филатова. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. – 282 с.
5. Технология конструкционных материалов. Часть 2: В.Д. Котенко [и др.]. ГОУ ВПО МГУЛ, 2011. – 116 с.

Нормативные документы

6. ГОСТ 380-2005. Сталь углеродистая обыкновенного качества.
7. ГОСТ 1050-2013.Metalлопродукция из нелегированных конструкционных качественных и специальных сталей.
8. ГОСТ 1435-99. Прутки, полосы и мотки из инструментальной стали.
9. ГОСТ 4543-71. Прокат из легированной конструкционной стали.

7.2. Интернет-ресурсы

1. *Электронная образовательная среда МФ* (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ).

2. http://journals.nstu.ru/obrabotka_metallov/ – Журнал «Обработка металлов».

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

1. <http://e.lanbook.com/> – электронно-библиотечная система издательства «Лань».
2. <http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – электронный каталог библиотеки МФ МГТУ.
3. <http://www.twirpx.com> – все для студента
4. <http://lib-bkm.ru> – библиотека машиностроителя
5. <http://onlain-library.ru> – научная электронная библиотека
6. <http://www.msfu.ru/info/cdo/> – сайт СДО МГУЛ (для зарегистрированных пользователей).
7. *e-mail преподавателя для оперативной связи:* kotenko@mgul.ac.ru.

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Учебная практика проходит в МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана в учебных мастерских кафедры ЛТ5 «Проектирование объектов лесного комплекса», которая оснащена всем необходимым оборудованием для прохождения практики. Материально-техническая база учебных мастерских приводится в таблице.

| № п/п | Материально-техническая база учебных мастерских | Возможность прохождения практики |
|-------|---|----------------------------------|
| | | |

| | | |
|-----------|--|---|
| 1 | Станок токарно-винторезный 1К62 | Материально-техническая и аудиторная база обеспечивают прохождение учебной практики в запланированном программой объеме |
| 2 | Горизонтально-фрезерный станок 6Н81 | |
| 3 | Вертикально- фрезерный станок 676П | |
| 4 | Поперечно-строгальный станок 7Б35 | |
| 5 | Зубофрезерный станок 3Ф01 | |
| 7 | Круглошлифовальный станок 3130 | |
| 8 | Сварочный аппарат ТДМ503 | |
| 9 | Токарный станок с ЧПУ | |
| 10 | Фрезерный станок с ЧПУ | |
| 9 | Источник питания аргоно-дуговой сварки ИПП501 | |
| 10 | Вертикально-сверлильный станок | |
| 11 | Источник питания сварки в углекислом газе | |
| 12 | Аппарат для плазменной сварки | |
| 13 | Пневматический молот | |
| 14 | Кривошипно-шатунный пресс | |
| 15 | Фрикционный пресс | |
| 16 | Оснастка для ручной формовки в двух опоках | |
| 17 | Гидравлический пресс | |
| 15 | Слесарные верстаки и набор слесарного инструмента. | |