

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 21.10.2023 14:10:05

Уникальный идентификатор:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Факультет машиностроения**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета машиностроения



/Е.В. Сафонов/

«16» февраля 2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
«Основы работы на оборудовании с ЧПУ»  
(факультативная дисциплина)**

**Направление подготовки  
15.03.01 «Машиностроение»**

**Профиль: " Высокоэффективные технологические процессы и оборудование"**

**Квалификация (степень) выпускника - Бакалавр**

**Форма обучения**

**Очная**

Москва, 2023 г.

**Разработчики:**

профессор, к.т.н.  /Балашов В.Н./

Доцент, к.т.  /Васильев А.Н./

Согласовано

Заведующий кафедрой "Технологии и оборудование машиностроения"

доцент, к. т. н.  /А.Н. Васильев/

## Содержание

1.	Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине	Ошибка!
<b>Закладка не определена.</b>		
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
3.	Структура и содержание дисциплины .....	5
3.1.	Виды учебной работы и трудоемкость .....	5
3.2.	Содержание дисциплины .....	6
4.	Учебно-методическое и информационное обеспечение .....	7
4.1.	Основная литература .....	7
4.2.	Дополнительная литература .....	7
4.3.	Электронные образовательные ресурсы.....	7
5.	Материально-техническое обеспечение .....	7
6.	Методические рекомендации.....	8
6.1.	Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения	9
6.2.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.	10
7.	Фонд оценочных средств.....	10

## 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью факультативной дисциплины «Основы работы на оборудовании с ЧПУ» являются:

- закрепление теоретических знаний по вопросам устройства оборудования и приобретение расширенных практических навыков по настройке и обслуживанию оборудования с ЧПУ;

- практическая углублённая подготовка для прохождения производственной эксплуатационной практики.

Задачами дисциплины являются:

- углублённое изучение устройства и принципов работы технологического оборудования с ЧПУ;

- освоение рабочих функций и обязанностей оператора станка с ЧПУ;

- получение практических навыков работы на фрезерном обрабатывающем центре с ЧПУ.

В результате освоения факультативной дисциплины у обучающихся формируются компетенции, указанные в таблице 1.

Таблица 1. Компетенции и индикаторы достижения компетенций

<b>Код и наименование компетенций</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>
ОПК-9. Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	<b>ИОПК-9.1.</b> Знает стандартные подходы к внедрению и освоению нового технологического оборудования  <b>ИОПК-9.2.</b> Умеет применять стандартные подходы к внедрению и освоению новое технологическое оборудование  <b>ИОПК-9.3.</b> Владеет умением внедрять и осваивать новое технологическое оборудование

## 2. Место дисциплины в структуре образовательных программ

Дисциплина относится к факультативной части академического учебного плана и необходима для расширения и закрепления знаний, полученных студентами во время лекционных занятий по курсам «Введение в профессию», «Электротехника и электроника», «Алгоритмизация и основы программирования» и освоения применения знаний в практической производственной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими практическими навыками:

- знать методы обработки элементарных поверхностей при изготовлении деталей на станках с ЧПУ;
- знать перечень основной технологической оснастки для различных типов станков с ЧПУ;
- уметь подбирать и настраивать стандартные инструменты для обработки на станках с ЧПУ;
- уметь выполнять простейшие операции на станках с ЧПУ;
- владеть навыками настройки стандартной технологической оснастки для оборудования с ЧПУ.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость факультативной дисциплины составляет 2 зачетные единицы. Всего по структуре - 72 академических часа. Из них: практические занятия 72 часа

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта на 4-м семестре обучения.

### 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

Структура дисциплины представлена в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 4
Общая трудоемкость	72 (2 з.е.)	72
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе		
лекции	0	0

Практические занятия	72	72
Лабораторные занятия	0	0
Самостоятельная работа	0	0
Курсовая работа		нет
Курсовой проект		нет
Вид промежуточной аттестации		Зачет

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Разделы практических занятий по дисциплине	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в зачетных единицах и часах)			Формы текущего контроля
		Лекции	Практические занятия	Подготовка отчёта	
1	Инструктаж по технике безопасности. Условия обеспечения безопасной работы в производственных условиях.	0	3		Опрос
2	Ознакомление с устройством фрезерного обрабатывающего центра с ЧПУ. Изучение основных режимов работы систем станка с ЧПУ.	0	12	2	Оценка по итогам освоения темы
3	Установка инструмента в магазин станка. Измерение положения инструмента в ручном и автоматическом режиме.	0	10	2	Оценка по итогам освоения темы
4	Привязка нулевой точки обрабатываемой детали в ручном и автоматическом режимах.	0	5	1	Оценка по итогам освоения темы
5	Освоение различных режимов работы станка. Составление управляющей программы и обработка детали.	0	10	1	Оценка по итогам освоения темы
6	Ознакомление с устройством вырезного эрозионного станка с ЧПУ. Заправка режущего инструмента (проволоки) в станок. Изучения команд подготовки рабочей зоны станка к работе. Привязка нулевой точки детали. Составление управляющей программы и обработка детали.	0	10	1	Оценка по итогам освоения темы

7	Изучение устройства прошивного эрозионного станка с ЧПУ. Установка электрода и его измерение. Привязка нулевой точки детали. Обработка детали.	0	10	1	Оценка по итогам освоения темы
8	Комбинированная обработка на станках с ЧПУ. Проведение зачёта по дисциплине.		2	2	Зачет
	Итого		<b>72</b>		Зачёт

#### **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

##### **4.1. Основная литература**

1. Обработка деталей на станках с ЧПУ Фельдштейн Е.Э.; Корневич М.А. учеб. пособие для вузов. Гриф УМО / Е.Э.Фельдштейн, Новое знание, 2006. - 287с. - (Техническое образование) .

2. Программирование обработки на оборудовании с ЧПУ в двух томах под редакцией Г.Б. Евгенева и А.Х. Хараджиева. Москва 2018. Издательство МГТУ им Н.Э. Баумана

##### **4.2. Дополнительная литература:**

1. Электроэрозионные вырезные станки с ЧПУ на рынке станкостроительной продукции / О.И.Аверьянов, И.О.Аверьянова.

2. Справочник технолога машиностроителя: в 2 т./ под ред. А.С. Васильева, А.А.Кутина . - М.: Инновационное машиностроение, 2018 г.

##### **4.3. Электронные образовательные ресурсы**

Разработка электронных образовательных ресурсов для практического факультативного курса «Основы работы на универсальном металлообрабатывающем оборудовании» не требуется.

#### **5. Материально-техническое обеспечение**

Специализированные аудитория кафедры АВ1218 и АВ1517 оборудованы компьютерами и мультимедийной техникой для проведения занятий, лаборатории кафедры АВ1104а АВ1105 оснащены металлообрабатывающим оборудованием с ЧПУ для проведения практических занятий.

Практические занятия проводятся в лабораториях факультета машиностроения оснащённых оборудованием:

- Трёх координатный фрезерный обрабатывающий центр MIKRONVCE 600 pro с системой управления HeidenhainITNC 530;
- Вертикально-фрезерный станок с системой ЧПУ FMS 3000.
- Токарный станок INDEX с системой управления SIEMENS-SINUMERIK 840D;
- Эрозионный прошивной станок AgieCharmilles FORM 20;
- Эрозионный вырезной проволочный AgieCharmilles AC Classic V2.

### **6. Методические рекомендации**

Методика преподавания факультативной дисциплины «Основы работы на оборудовании с ЧПУ» предусматривает использование следующих форм проведения аудиторных и самостоятельных занятий:

- аудиторные занятия: практические работы, тестирование;
- внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к практическим работам;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме устного ответа на вопросы к практическим работам.

### **Образовательные технологии**

Практические занятия не могут проводиться в дистанционном формате. Занятия проводятся в активной форме непосредственно в лабораториях кафедры.

Освоение дисциплины «Основы работы на оборудовании с ЧПУ», построено на основе двух взаимосвязанных составляющих – практические занятия с использованием учебных стендов и современных интерактивных методов ведения занятий и проведения практических занятий непосредственно около оборудования с ЧПУ небольшими группами (4-6 чел), что позволяет преподавателю более индивидуально общаться со студентами.

Методика преподавания дисциплины включает этапы, позволяющие формировать и практические профессиональные навыки обучающихся:

- подготовка к выполнению практических работ по теме занятий;



- защита и индивидуальное обсуждение выполняемых отчётов по выполненным темам практических работ;
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме устного опроса;

Практические занятия проводятся с использованием мультимедийной техники и на действующем оборудовании с ЧПУ.

## **6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения**

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине,
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (зачёту).

6.1.7. Рекомендуются факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержанием РПД.

## **6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

6.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомиться с рабочей программой дисциплины.

6.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.3. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- оформление отчета по самостоятельной работе и подготовка к её защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- получение задания у преподавателя на самостоятельную работу;
- конкретизация познавательной задачи;
- планирование этапов выполнения работы;
- презентация итогов самостоятельной работы.

## **7. Фонд оценочных средств**

### **7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения**

Промежуточная аттестация проводится в форме **зачёта**.

**Зачёт** проводится на 2 семестре в форме подготовки письменного ответа на вопрос с последующей демонстрацией полученных практических навыков по работе на оборудовании и по его настройке и обслуживанию.

**Текущий контроль** успеваемости проводится по темам в соответствии со структурой дисциплины, приведённой в разделе 3.2.

Оценочные средства **текущего контроля** успеваемости включают контрольные вопросы, для контроля качества подготовки обучающихся к

выполнению практических работ и для проведения защит этих работ в форме устных ответов. Критерием оценки является экспертное мнение преподавателя, которое отражается в журнале знаком (+) или (-).

Результаты текущего контроля считаются положительными, если за семестр обучения студент имеет не менее 70% положительных ответов по темам практических занятий.

## **7.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы работы на оборудовании с ЧПУ»**

Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации в форме **зачета**.

### **7.2. Шкалы и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине «Основы работы на оборудовании с ЧПУ»**

Промежуточная аттестация обучающихся в **форме зачёта** проводится по результатам выполнения всех тем дисциплины, предусмотренных программой, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. Во 4-м семестре по итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

**К промежуточной аттестации студенты должны выполнить все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Основы работы на оборудовании с ЧПУ», а именно выполнить практические работы по разделам дисциплины, предоставить и защитить отчёты по темам практических занятий.**

#### **7.2.1. Шкала оценивания ответов на зачёте**

##### **"Зачтено"**

- если студент полностью выполнил обязательные работы, предусмотренные настоящей рабочей программой (освоил все темы практических занятий и защитил отчёт по темам занятий).

- студент прочно освоил весь материал программы обучения, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при изменении вопроса, из 5-ти вопросов не менее чем 3 вопроса – даёт верный ответ.

- студент уверенно демонстрирует практические навыки работы на оборудовании, его настройки и обслуживания.

### **"Незачтено"**

- если студент не выполнил обязательные работы, предусмотренные настоящей рабочей программой (не освоил все темы практических занятий и не защитил отчёт по темам занятий).

- если студент полностью выполнил обязательные работы, предусмотренные настоящей рабочей программой, но студент не знает значительной части программного материала, допускает серьёзные ошибки, с большими затруднениями отвечает на вопросы, из 5-ти вопросов более чем на 3 – даёт неверный ответ.

- студент не демонстрирует практические навыки работы на оборудовании, его настройки и обслуживания.