

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Университетский колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 11 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

Специальность 15.02.16 Технология машиностроения

Составитель(и): преподаватель высшей
квалификационной категории Е. В. Сотникова

преподаватель высшей
квалификационной категории Г. П. Пыльнев

Проректор по образовательной
деятельности А. С. Кривоногова

Екатеринбург
2023

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа дисциплины ОП.11 Технологическое оборудование является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования 15.02.16 Технология машиностроения.

Дисциплина ОП.11 Технологическое оборудование относится к дисциплинам общепрофессионального цикла образовательной программы специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- читать кинематические схемы;
- осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса;

знать:

- классификацию и обозначения металлорежущих станков;
- назначения, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков, в т.ч. с числовым программным управлением (ЧПУ);
- назначение, область применения, устройство, технологические возможности робототехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС).

Освоение дисциплины ОП.011 Технологическое оборудование направлено на формирование части общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на

государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.

ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.

ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Максимальная учебная нагрузка обучающихся	76
Обязательная учебная нагрузка обучающихся	62
В том числе:	
лекции	32
практические занятия	30
Консультации	2
Самостоятельная работа, в том числе	6
домашние задания	4
подготовка презентаций и сообщений	2
Промежуточной аттестации	6
Форма промежуточной аттестации – экзамен в 4 семестре	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.11 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Раздел 1 Металлорежущие станки: технологические возможности, устройство, принцип работы, кинематика, наладка, назначение, область применения		44	
Тема 1.1 Общие сведения о металлообрабатывающих станках	Значение станкостроительной промышленности в народном хозяйстве. Краткая история развития станкостроения в России. Классификация станков по виду выполняемых работ и применяемого режущего инструмента, по степени специализации, конструктивным признакам, количеству рабочих органов, степени автоматизации, классу точности, массе и другим признакам. Нумерация серийных и специальных станков. Классификация движений в станках. Основные и вспомогательные движения.	3	1
Тема 1.2 Показатели технического уровня и надежности технологического оборудования.	Эффективность, производительность, надежность, точность. Методы повышения надежности и точности технологического оборудования.	1	1
Тема 1.3 Типовые механизмы металлообрабатывающих станков	Коробки скоростей и подач. Муфты. Механизмы множительные. Механизмы преобразующие. Шпиндельные узлы.	2	1
Тема 1.4 Станки токарной группы	Токарно-винторезные станки типа 16К20. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, главное движение и движение подачи. Наладка станка на нарезание резьб и обработку конусов. Токарно-карусельные станки. Назначение, области применения, основные узлы, принцип работы и кинематика карусельного станка типа 1А525. Лобовые токарные станки. Токарно-револьверные станки. Назначение, область применения, разновидности. Токарно-револьверный станок типа 1Г340П. Токарные автоматы и полуавтоматы. Классификация, область применения и	4	2

	<p>выполняемые работы. Одно-шпиндельный токарно-револьверный автомат типа 1Б140. Многошпиндельные автоматы. Назначение, классификация. Токарный горизонтальный шести-шпиндельный автомат типа 1Б265-6К. Вертикальный полуавтомат типа 1К282. Токарные станки с ЧПУ, их назначение, классификация, конструктивные особенности, используемые устройства ЧПУ. Токарный патронно-центральный станок типа 16К20Т1, 16А20Ф3. Токарно-карусельный станок типа 1512Ф3. Токарно-револьверный станок типа 1В340Ф30. Токарно-патронный полуавтомат типа 1А734Ф3. Многоцелевые станки на базе токарных станков с ЧПУ. Назначение, особенности конструкций, механизмы смены режущих инструментов, технологические возможности. Многоцелевой станок типа ТМЦ200. Перспективы развития токарных станков с ЧПУ. Техника безопасности при работе на токарных станках.</p> <p>Практические занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение конструкции токарно-винторезного станка. 2. Вычерчивание с натуры кинематической схемы коробки скоростей, определение знаменателя геометрического ряда и составление графика частоты вращения 3. Настройка токарно-винторезного станка на нарезание резьбы резцом и обработку конусных поверхностей 4. Ознакомление с устройством и работой основных механизмов токарного станка с ЧПУ, наладка станка на обработку заданной детали. (Работа выполняется по разобранному примеру сверлильного станка с ЧПУ) 	<p>2 4 4 4</p>	
<p>Тема 1.5 Станки сверлильно-расточной группы</p>	<p>Назначение и классификация сверлильных станков. Общие сведения о вертикально-сверлильных и радиально-сверлильных станках. Вертикально-сверлильный станок с ЧПУ типа 2Р132Ф21. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика, конструкции механизмов. Типаж расточных станков. Горизонтально-расточной станок типа 2620В. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика. Горизонтально-расточной станок с ЧПУ типа 2А620Ф2. Прецизионные координатно-расточные станки. Назначение, особенности конструкции и эксплуатации. Координатно-расточной станок типа 2Е450АМ94. Назначение, основные узлы, принцип работы. Центровально-подрезной станок с ЧПУ типа 2Г94Ф2. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы. Перспективы развития сверлильных и расточных станков с ЧПУ.</p>	<p>2</p>	

	<p>Практические занятия: Изучение конструкции сверлильного станка. Чтение кинематических схем сверлильных станков. Решение задач.</p>	4	
<p>Тема 1.6 Фрезерные станки</p>	<p>Фрезерные станки. Универсальный горизонтально-фрезерный станок типа 6P82. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика. Приспособления, расширяющие технологические возможности фрезерных станков: поворотные столы, делительные и долбежные головки. Настройка универсальной головки. Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ типа 6P13PФ3. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика. Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ типа 6520Ф3. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, устройство основных механизмов. Общие сведения о продольно-фрезерных станках. Перспективы развития станков с ЧПУ фрезерной группы. Техника безопасности при работе на фрезерных станках.</p> <p>Практические занятия Ознакомление с устройством и работой основных механизмов фрезерного станка с ЧПУ, наладка станка на обработку заданной детали (Работа выполняется по разобранному примеру сверлильного станка с ЧПУ) Решение задач.</p>	4	
<p>Тема 1.7 Резьбообрабатывающие станки</p>	<p>Резьбообрабатывающие станки, работающие дисковой и резьбовыми фрезами. Краткий обзор резьбообрабатывающих станков.</p>	2	1
<p>Тема 1.8 Станки строгально-протяжной группы</p>	<p>Строгальные станки. Назначение, область применения и работы, выполняемые на строгальных станках. Поперечно-строгальный станок типа 7E35. Продольно-строгательный станок типа 7212. Долбежный станок типа 7Д430. Протяжные станки. Назначение, основные узлы, принцип работы горизонтально-протяжного и вертикально-протяжного станков. Протяжные станки непрерывного действия.</p>	2	1

<p>Тема 1.9 Шлифовальные станки</p>	<p>Типы шлифовальных станков. Круглошлифовальные станки типа 3М151 и 3М151Ф2. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика и гидросхема станков. Бесцентрошлифовальные станки. Назначение, основные узлы, принцип работы. Внутришлифовальный станок типа 3М227В. Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика. Плоскошлифовальный станок типа 3Е721ВФ1. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика. Общие сведения о шлифовально-доводочных, хонинговальных, суперфинишных, притирочных и других станках шлифовальной группы.</p> <p>Практические занятия Ознакомление с принципом работы, управлением, настройкой станков шлифовальной группы</p>	<p>2</p> <p>4</p>	<p>2</p>
<p>Тема 1.10 Зубообрабатывающие станки</p>	<p>Зубообрабатывающие станки. Зубодолбежный станок типа 5122. Назначение, основные механизмы и наладка станка. Зубофрезерный станок типа 53А50. Назначение, основные узлы, принцип работы при нарезании цилиндрических и червячных зубчатых колес, настройка кинематических цепей. Зубофрезерный станок с ЧПУ типа 53А20Ф4. Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика станка. Общие сведения о прецизионных зубофрезерных мастер-станках. Зубострогальный станок типа 5Т23В. Назначение, основные узлы, принцип работы, краткий обзор. Общие сведения о зуборезных станках для обработки конических колес с круглыми зубьями. Обзор зубоотделочных станков.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>
<p>Тема 1.11 Многоцелевые станки</p>	<p>Общие сведения о многоцелевых станках: назначение, компоновки, системы координат, используемые устройства ЧПУ. Механизмы автоматической смены инструментов. Разновидности инструментальных магазинов и манипуляторов капители заготовок. Многоцелевой станок типа ИР500ПМФ4. Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика. Многоцелевой станок типа 2204ВМФ4. Назначение, основные узлы, принцип работы. Многоцелевой станок типа 243ВМФ2. Назначение, основные узлы, принцип работы, конструкции механизмов станка.</p>	<p>2</p>	<p>2</p>

	<p>Многоцелевой станок типа 6305Ф4. Назначение, основные узлы, принцип работы. Перспективы развития многоцелевых станков.</p> <p>Практические занятия</p> <p>Ознакомление с устройством и работой основных механизмов многоцелевого станка с ЧПУ. (Работа выполняется по разобранному примеру сверлильного станка с ЧПУ)</p>	4	
<p>Тема 1.12</p> <p>Агрегатные станки. Прецизионное оборудование. Подготовка металлообрабатывающих станков к эксплуатации</p>	<p>Принцип агрегатирования станков. Основные преимущества агрегатных станков по сравнению со специальными станками, назначения и область применения. Унифицированные механизмы агрегатных станков. Компоновочные схемы. Силовые головки. Силовые и поворотные столы. Обзор имеющихся конструкций агрегатных станков. Агрегатные станки с ЧПУ. Унифицированные узлы и компоновки агрегатных станков с ЧПУ, перспективы их развития. Прецизионное оборудование. Подготовка металлообрабатывающих станков к эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - транспортировка и установка станков на фундамент. - испытания металлообрабатывающих станков. Диагностирование станочных систем. - показатели технического уровня и надежности технологического оборудования. - основные требования при первоначальном пуске станков. Проверка станка на холостом ходу, в работе под нагрузкой. Проверка геометрической точности и жесткости по ГОСТу. Испытание станков на виброустойчивость и шум. Способы диагностирования станочных систем. <p>Самостоятельная работа по разделу 1:</p> <p>проработка конспектов лекций; выполнение домашних заданий по разделу; решение задач по темам раздела; оформление отчетов по практическим работам; подготовка сообщений по темам раздела по заданию преподавателя</p>	2	1
		4	
<p>Раздел 2 Робототехнические комплексы, гибкие производственные модули, гибкие производственные системы: технологические возможности, устройство, назначение, область применения</p>		6	
<p>Тема 2.1</p> <p>Автоматические линии станков</p>	<p>Определение, назначение, область применения станочных автоматических линий. Классификация. Компоновочные схемы. Оборудование автоматических станочных линий. Транспортные устройства. Накопители заготовок. Поворотные механизмы. Фиксирующие и зажимные устройства Контрольно-измерительные инструменты. Система управления. Автоматические линии для обработки корпусных деталей, валов, подшипников.</p>	2	1

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия лаборатории «Технологического оборудования и оснастки», учебно-производственных мастерских, участка станков с ЧПУ.

Оборудование лаборатории:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий, плакатов и планшетов;
- доска классная меловая;
- методическая документация;
- презентации по различным темам дисциплины;
- раздаточный материал по темам рабочей программы;
- натуральные образцы технологической оснастки;
- натуральные образцы металлорежущих инструментов: резцы, сверла, метчики, плашки, зенкеры, развертки, протяжки, фрезы и др.)
- натуральные образцы пластин сменных многогранных твердосплавных;
- комплект натуральных образцов деталей;
- справочная литература (справочники технолога-машиностроителя, ГОСТы, марочники сталей и сплавов).

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего назначения;
- экран;
- электронные плакаты.

Оборудование учебно-производственной мастерской и рабочих мест мастерской:

- Metallорежущие станки: токарно-винторезные, токарно-револьверные, вертикально-сверлильные, фрезерные, шлифовальные, зубообрабатывающие, участок станков с ЧПУ.
- Универсальная технологическая оснастка.
- Универсальный режущий инструмент: резцы, сверла, зенкеры, развертки, фрезы, долбяки и др.
- Универсальный мерительный инструмент: штангенциркули, микрометры, штангенрейсмасы, угломеры, зубомеры и др..

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основная учебная литература:

1. Афанасенков, М. А. Технологическое оборудование машиностроительных производств. Metallорежущие станки : учебник / М. А. Афанасенков, Ю. М. Зубарев, Е. В. Моисеева. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 284 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/180776> - ISBN 978-5-8114-7806-4 : Б. ц. - Текст : электронный.

2. Маслов, А. Р. Технологическое оборудование автоматизированного производства : учебное пособие для СПО / А. Р. Маслов. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-0977-4, 978-5-4497-0832-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102248.html>

Дополнительная учебная литература:

1. Технологические машины и оборудование. Моделирование и специализированные пакеты программ для их создания : учебное пособие / Г. В. Алексеев, Б. А. Вороненко, М. В. Гончаров, Е. С. Сергачева. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-4486-0474-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80292.html>

2. Техническая эксплуатация и ремонт технологического оборудования : учебное пособие для СПО / Р. С. Фаскиев, Е. В. Бондаренко, Е. Г. Кеян, Р. Х. Хасанов. — Саратов : Профобразование, 2020. — 261 с. — ISBN 978-5-4488-0692-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92179.html>

Интернет-ресурсы:

1 Информационно-поисковая система Первый машиностроительный портал www.1bm.ru

2 Сайт станкостроительного завода ОАО «Саста» <http://www.sasta.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> • читать кинематические схемы; • осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологического процесса; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • классификацию и обозначения металлорежущих станков; • назначения 	<p>- перечисляет основные формообразующие технологические процессы и классифицирует их по агрегатному состоянию заготовок;</p> <p>- перечисляет методы обработки металлов резанием, особенности и назначение;</p> <p>- называет основные инструментальные материалы, требования к материалам для режущих инструментов;</p> <p>- демонстрирует знание видов, классификации лезвийного инструмента и его конструктивных элементов;</p> <p>- демонстрирует знание</p>	<p>Практические работы, самостоятельные работы</p>

<p>, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков, в т.ч. с числовым программным управлением (ЧПУ);</p> <ul style="list-style-type: none"> • назначение <p>, область применения, устройство, технологические возможности робототехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС).</p>	<p>методов назначения режимов резания при различных видах обработки; -определяет последовательность назначения режимов резания; - использует нормативносправочную документацию при выборе лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - осуществляет выбор конструкции лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - использует методы назначения режимов для расчета при различных видах обработки.</p>	
---	---	--