



Министерство образования Иркутской области
ГБПОУИО «Иркутский авиационный техникум»

Утверждаю

Зам. директора по УР

Коробкова Е.А.

«31» августа 2022 г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
на 2022 - 2023 учебный год

Специальности	15.02.08 Технология машиностроения		
Наименование дисциплины	ОП.07 Технологическое оборудование		
Курс и группа	2 курс ТМ-21-2		
Семестр	4		
Преподаватель (ФИО)	Ланцева Александра Викторовна		
Обязательная аудиторная нагрузка на дисциплины ОП	68		час
В том числе:			
теоретических занятий	48		час
лабораторных работ	0		час
практических занятий	20		час
консультаций по курсовому проектированию	0		час
Проверил	Филиппова Т.Ф. 31.08.2022		

№	Вид занятия	Наименование разделов, тем, СРС	Кол-во	Домашнее задание
Раздел 1. Общие сведения о металлообрабатывающих станках				
Тема 1.1. Классификация металлообрабатывающих станков				
1	теория	Введение в дисциплину.	1	
2	теория	Классификация станков по степени точности. Обозначение металлообрабатывающих станков.	1	Подготовить развернутый доклад (доклад + презентация не более 10 мин не менее 7 мин) по теме "Классификация станков" из прилагаемых материалов по ссылкам: https://stankomach.com/o-kompanii/articles/klassifikacija-metallovezhushhih-stankov.html, http://xn--80aezpj.net/klassifikaciya-metallovezhushhih-stankov, http://delta-grup.ru/bibliot/35/3.htm Доклад должен соответствовать методическим рекомендациям по написанию реферата и презентации.
3	теория	Классификация станков по степени точности. Обозначение металлообрабатывающих станков.	1	Доработка доклада по теме: "Классификация станков" из прилагаемых материалов по ссылкам: https://stankomach.com/o-kompanii/articles/klassifikacija-metallovezhushhih-stankov.html, http://xn--80aezpj.net/klassifikaciya-metallovezhushhih-stankov, http://delta-grup.ru/bibliot/35/3.htm, http://sl3d.ru/slovar/k/2991-klassifikacija-stankov-po-stepeni-tochnosti.html
4	теория	Классификация движений в станках. Основные движения (главные движения резания и движения подачи), вспомогательные движения.	1	Доработка презентации к докладу по теме: "Классификация станков" из прилагаемых материалов по ссылкам: https://stankomach.com/o-kompanii/articles/klassifikacija-metallovezhushhih-stankov.html, http://xn--80aezpj.net/klassifikaciya-metallovezhushhih-stankov, http://delta-grup.ru/bibliot/35/3.htm, http://sl3d.ru/slovar/k/2991-klassifikacija-stankov-po-stepeni-tochnosti.html Презентация должна соответствовать методическим рекомендациям по выполнению презентаций.
Тема 1.2. Кинематика станков				
5	теория	Обозначение кинематических элементов станков. Условные графические обозначения для кинематических схем.	1	

6-7	теория	Передающее отношение в станках.	2	Выполнить доклад с презентацией на тему: "Передающее отношение в станках". Ссылки на материал: https://sites.google.com/site/tipovymeha-nizmyms/peredaci-primenayemye-v-stankah/peredatocnye-otnosenia, http://pereosnastka.ru/articles/peredachi-stankov, https://pfaves.ru/stati/mechanizmy-peredachi-dvizheniya-ispolzuemye-v-tokarnyh-stankah. Доклад должен соответствовать методическим рекомендациям по написанию реферата и презентации.
Тема 1.3. Техничко-экономические показатели технологического оборудования				
8	теория	Техничко-экономические показатели технологического оборудования.	1	
9	теория	Методы повышения надежности и точности технологического оборудования. Модернизация технологического оборудования. Контрольная работа на тему: «Общие сведения о металлообрабатывающих станках».	1	Выполнить доклад и презентацию на тему: "Техничко-экономические показатели технологического оборудования". Ссылки на материал: https://sites.google.com/site/tema3pokazateli/tehniko-ekonomiceskie-pokazateli-tehnologiceskogo-oborudovania, https://extxe.com/3310/tehniko-jekonomicheskie-pokazateli-stankov-i-tehnologiceskogo-oborudovanija/, https://studfile.net/preview/1970666/page:4/. Доклад должен соответствовать методическим рекомендациям по написанию реферата и презентации.
Раздел 2. Металлообрабатывающие станки				
Тема 2.1. Типовые механизмы металлорежущих станков				

10	теория	Базовые детали станков. Назначение станины, направляющих, шпинделя. Классификация приводов станков.	1	Расшифровать модели станков. № варианта 1, 11 2, 12 3, 13 4, 14 5, 15 6, 16 7, 17 8, 18 9, 19 10, 20
----	--------	---	---	---

				При выполнении задания необходимо уяснить, что первая цифра в номере станка обозначает группу, к которой принадлежит станок, вторая – тип станка, третья и четвертая – его характерный размер. Буква в середине модели станка обозначает модернизацию станка, а в конце – присутствие в станке программного обеспечения.																								
11	теория	Передачи, применяемые в станках. Планетарная передача с цилиндрическими и коническими колесами.	1																									
12	теория	Муфты и тормозные устройства. Их назначение.	1	Выполнить реферат или презентацию на тему «Пути повышения износостойкости направляющих».																								
13	теория	Реверсивные механизмы. С цилиндрическими и коническими колесами. Гидравлическое и электрическое реверсирование.	1																									
14	теория	Коробки скоростей и коробки передач.	1	Выполнить определение вида передачи и механизмов на кинематических схемах и формулы для определения передаточных отношений в разных видах передач. Определить передаточное отношение в разных видах передач. Номер задания соответствует порядковому номеру студента по списку. <table><tr><td>Ременная</td><td>$d_1=\varnothing 120$ $d_2=\varnothing$</td></tr><tr><td>Червячная</td><td>$k = 2$ $z = 26$</td></tr><tr><td>Винт-гайка</td><td>$k = 2$ $P_B = 12$</td></tr><tr><td>Цепная</td><td>$z_1 = 100$ $z_2 = 6$</td></tr><tr><td>Винт-гайка</td><td>$k = 2$ $P_B = 12$</td></tr><tr><td>Цепная</td><td>$z_1 = 65$ $z_2 = 30$</td></tr><tr><td>Винт-гайка</td><td>$k = 2$ $P_B = 8$</td></tr><tr><td>Цепная</td><td>$z_1 = 25$ $z_2 = 15$</td></tr><tr><td>Цепная</td><td>$z_1 = 80$ $z_2 = 45$</td></tr><tr><td>Червячная</td><td>$k = 3$ $z = 33$</td></tr><tr><td>Винт-гайка</td><td>$k = 1$ $P_B = 10$</td></tr><tr><td>Ременная</td><td>$d_1=\varnothing 170$ $d_2=\varnothing$</td></tr></table>	Ременная	$d_1=\varnothing 120$ $d_2=\varnothing$	Червячная	$k = 2$ $z = 26$	Винт-гайка	$k = 2$ $P_B = 12$	Цепная	$z_1 = 100$ $z_2 = 6$	Винт-гайка	$k = 2$ $P_B = 12$	Цепная	$z_1 = 65$ $z_2 = 30$	Винт-гайка	$k = 2$ $P_B = 8$	Цепная	$z_1 = 25$ $z_2 = 15$	Цепная	$z_1 = 80$ $z_2 = 45$	Червячная	$k = 3$ $z = 33$	Винт-гайка	$k = 1$ $P_B = 10$	Ременная	$d_1=\varnothing 170$ $d_2=\varnothing$
Ременная	$d_1=\varnothing 120$ $d_2=\varnothing$																											
Червячная	$k = 2$ $z = 26$																											
Винт-гайка	$k = 2$ $P_B = 12$																											
Цепная	$z_1 = 100$ $z_2 = 6$																											
Винт-гайка	$k = 2$ $P_B = 12$																											
Цепная	$z_1 = 65$ $z_2 = 30$																											
Винт-гайка	$k = 2$ $P_B = 8$																											
Цепная	$z_1 = 25$ $z_2 = 15$																											
Цепная	$z_1 = 80$ $z_2 = 45$																											
Червячная	$k = 3$ $z = 33$																											
Винт-гайка	$k = 1$ $P_B = 10$																											
Ременная	$d_1=\varnothing 170$ $d_2=\varnothing$																											

Реечная	$z = 60 \quad m = 2$
Червячная	$k = 2 \quad z = 46$
Цепная	$z_1 = 23 \quad z_2 = 40$
Винт-гайка	$k = 2 \quad P_B = 6$
Реечная	$z = 15 \quad m = 1$
Червячная	$k = 3 \quad z = 45$
Ременная	$d_1 = \varnothing 150 \quad d_2 = \varnothing$
Червячная	$k = 2 \quad z = 16$
При выполнении задания необходимо уяснить, что если передаточное отношение $i > 1$, то передача является повышающей.	

Тема 2.2. Станки токарной группы

15	теория	Классификация токарных станков.	1	Выполнить доклад и презентацию по теме: "Гидравлическое и электрическое реверсирование". Материал по ссылкам: https://mash-xxl.info/info/686154/, https://books.google.ru/books?id=Pcv8AgAAQBAJ&pg=PA39&lpg=PA39&dq=%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5+%D0%B8+%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5+%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5&source=bl&ots=64IuGbKEOE&sig=ACfU3U27EF7qNAVXaxICYnSmqLZlG9icsw&hl=ru&sa=X&ved=2ahUKEwi-9qrstKnpAhWjtYsKHWmyAxEQ6AEwAnoECAGQAQ#v=onepage&q=%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%20%D0%B8%20%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5%20%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5&f=false, https://www.szemo.ru/press-tsentr/article/reversirovanie-pusk-i-tormozhenie-dvigatelya-postoyannogo-toka/ Доклад должен соответствовать методическим рекомендациям по написанию реферата и презентации.
16	теория	Назначение токарных станков.Получение разнообразных профилей на наружных, внутренних и торцовых поверхностях вращающихся заготовок.	1	

17	теория	Токарно-винторезные станки. Назначение, технические характеристики.	1	Разобрать назначение и принцип работы тормозных устройств в технологическом оборудовании. Изучив тему, письменно ответить на вопросы: 1. Для чего предназначены тормозные устройства в технологическом оборудовании? 2. Какая классификация тормозных устройств? 3. Какой принцип работы колодочного тормоза? 4. Какой принцип работы ленточного тормоза? 5. Какой принцип работы многодискового тормоза? 6. Изобразить схемы тормозов.
18	теория	Наладка станка на нарезание резьб и обработку конусов.	1	
19	теория	Перспективы развития токарных станков с ЧПУ. Токарные станки с ЧПУ.	1	Подготовить доклад и презентацию по теме: "Классификация токарных станков". Ссылки на материал: https://stanok-kpo.ru/stati/55.html, https://investstanok.ru/articles/tokarnye-stanki-klassifikaciya-naznachenie.html, http://tehinfor.ru/s_3/tip_stan.html.

20-21	практическое занятие	Описание устройства и принципов работы основных узлов токарных станков с ЧПУ мод. 16A20ФЗ.	2	Повторить и разобрать принцип расчета частоты вращения шпинделя. Изучив тему необходимо выполнить: Построить график частоты вращения шпинделя по схеме предложенной преподавателем: 1. Определить количество групп в кинематической схеме (а, б, в...). 2. Определить количество передач в каждой группе (P1; P2; P3... Pn). 3. Составить структурную формулу (Z). 4. Построить структурную сетку. 5. Рассчитать частоту вращения на каждом валу коробки скоростей (n). 6. Построить график частоты вращения коробки скоростей. Графическая часть конспекта: 1. Построение структурной сетки и графика частоты вращения коробки скоростей.
22-23	практическое занятие	Описание устройства и принципов работы основных узлов токарных станков с ЧПУ мод. 16A20ФЗ.	2	
Тема 2.3. Фрезерные станки. Классификация				
24	теория	Классификация фрезерных станков.	1	

25-26	теория	Основные узлы и кинематика станков. Конструкция консольнофрезерных, вращательнофрезерных, безконсольных, горизонтальнофрезерных и продольнофрезерных станков.	2	Ознакомиться с назначением, устройством и принципом работы привода подачи с бесступенчатым регулированием. Изучив тему, письменно ответить на вопросы: 1. Для чего используется приводы с бесступенчатым регулированием? 2. Как происходит электрическое регулирование? 3. Для чего применяется гидравлическое регулирование? 4. В каких станках применяется гидравлическое регулирование? 5. Как происходит регулирование с помощью механических вариаторов? 6. Опишите принцип работы привода с раздвижными конусами. Графическая часть конспекта: 1. Изобразить схему привода с раздвижными конусами.
27-28	теория	Приспособления, расширяющие технологические возможности фрезерных станков.	2	Подготовить доклад и презентацию по теме: "Классификация фрезерных станков". Ссылки на материал: https://www.vseinstrumenti.ru/stanki/frezernye/articles/909/, http://berko-tpk.ru/main/show/633200078/50, https://tochmeh.ru/info/frez3.php, https://studfile.net/preview/2902073/page:8/. Доклад должен соответствовать методическим рекомендациям по написанию реферата и презентации.
Тема 2.4. Делительные головки и их настройка				
29	теория	Виды делительных головок.	1	
30	теория	Принцип действия делительных головок. Непосредственное деление, простое деление, дифференциальное деление.	1	
31	теория	Настройка универсальных делительных головок.	1	

32	теория	Настройка универсальных делительных головок.	1	Оформление отчета по ПР на тему «Наладка универсальной делительной головки». Расчетно-графическая работа. Отчет по лабораторной работе должен быть оформлен в соответствии с методическими указаниями. Выполнить расчет наладки УДГ по заданию преподавателя. Выполнить схемы к наладкам. <table> <tr> <td>Вариант</td> <td>z_1</td> </tr> <tr><td>1</td><td>13</td></tr> <tr><td>2</td><td>15</td></tr> <tr><td>3</td><td>18</td></tr> <tr><td>4</td><td>20</td></tr> <tr><td>5</td><td>25</td></tr> <tr><td>6</td><td>26</td></tr> <tr><td>7</td><td>19</td></tr> <tr><td>8</td><td>14</td></tr> <tr><td>9</td><td>31</td></tr> <tr><td>10</td><td>36</td></tr> <tr><td>11</td><td>17</td></tr> <tr><td>12</td><td>11</td></tr> </table>	Вариант	z_1	1	13	2	15	3	18	4	20	5	25	6	26	7	19	8	14	9	31	10	36	11	17	12	11
Вариант	z_1																													
1	13																													
2	15																													
3	18																													
4	20																													
5	25																													
6	26																													
7	19																													
8	14																													
9	31																													
10	36																													
11	17																													
12	11																													
33-34	практическое занятие	Наладка универсально-фрезерного танка мод. (6М82) на фрезерование косозубых зубьев.	2	Подготовить реферат на тему «Правила эксплуатации металлорежущих станков»																										
35-36	практическое занятие	Наладка универсально-фрезерного танка мод. (6М82) на фрезерование косозубых зубьев.	2																											
37-38	теория	Описание устройства и принципов работы основных узлов фрезерного станка с ЧПУ DMC 635V.	2																											

39-40	практическое занятие	Описание устройства и принципов работы основных узлов фрезерного станка с ЧПУ DMC 635V.	2	
41	практическое занятие	Описание устройства и принципов работы основных узлов фрезерного станка с ЧПУ DMC 635V.	1	
Тема 2.5. Зубообрабатывающие станки				
42-43	теория	Классификация зубообрабатывающих станков.	2	
44	теория	Зубофрезерный станок типа 5М32. Назначение, технические характеристики, настройка на нарезание зубчатых поверхностей.	1	Ознакомиться с назначением, устройством и принципом работы резьбонакатных и резбошлифовальных станков. 1. Описать принцип работы резьбонакатного станка с плоскими плашками. 2. Описать принцип работы резьбонакатного станка с круглыми плашками. 3. Разобрать кинематическую схему резьбонакатного станка модели 5933. 4. Описать назначение резбошлифовальных станков. 5. Детали, на которых производят шлифование резьбы. 6. Модели резбошлифовальных станков. Графическая часть конспекта: 1. Изобразить схемы способов накатки резьбы. 2. Изобразить схемы накатки резьбы круглыми плашками. 3. Изобразить схему резбошлифования дисковым кругом.

45	теория	Зубофрезерный станок с ЧПУ типа 53A20Ф3. Назначение, технические характеристики, настройка на нарезание зубчатых поверхностей.	1	Изучив тему "Станки для зубозакругления, снятия фасок и задиров", письменно ответить на вопросы: 1. Какой инструмент применяется для зубозакругления, снятия фасок и заусенцев? 2. Какие формы торцов зубьев переключаемых колес? 3. Как осуществляется округление торца зуба с помощью концевой фрезы, ось которой лежит в плоскости, параллельной торцу обрабатываемого зубчатого колеса? 4. Как осуществляется округление торцов зубьев дисковой фасонной фрезой? Графическая часть конспекта: 1. Изобразить схему формы торцов зубьев переключаемых колес. 2. Изобразить схемы округления торца зуба с помощью концевой фрезы, ось которой лежит в плоскости, параллельной торцу обрабатываемого зубчатого колеса. 3. Изобразить схему округления торцов зубьев дисковой фасонной фрезой.
46	теория	Общие сведения о зуборезных станках для обработки конических колес с криволинейными зубьями. Метод врезания, метод кругового протягивания.	1	Изучив тему «Станки строгально-протяжной группы», письменно ответить на вопросы: 1. Для чего предназначены долбежные станки? 2. В условиях какого производства используются долбежные станки? 3. Какие параметры входят в техническую характеристику станка модели 7A420? 4. Какие виды подач получает обрабатываемая заготовка на станке 7A420? 5. Какие основные узлы имеет станок 7A420?

47	теория	Обзор зубоотделочных станков. Обкатка, притирка, шевингование, шлифование зубьев, зубохонингование.	1	Изучив тему "Нарезание шевронных колес", письменно ответить на вопросы: 1. Какие существуют способы нарезания шевронных колес? 2. Описать способы нарезание шевронных колес. Графическая часть конспекта: 1. Изобразить схемы нарезания шевронных колес.
Тема 2.6. Шлифовальные станки				
48	теория	Классификация шлифовальных станков.	1	Подготовить презентацию на тему «Станки шлифовальной группы»
49-50	теория	Круглошлифовальные станки типа 3М151 и с ЧПУ типа 3М151Ф2. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика.	2	Ознакомиться с назначением, устройством и принципом работы шлифовально-доводочных, хонинговальных и притирочных станков. Изучив тему, письменно ответить на вопросы: 1. Для чего предназначены шлифовально-доводочные станки? 2. Что такое притирка? 3. Какой абразивный материал, применяется для притирки? 4. Какое назначение притирочных станков? 5. Описать устройство универсального притирочного станка 3816. 6. Какова сущность процесса хонингования? 7. Какое устройство вертикального хонинговального станка, движения в станке?
Тема 2.7. Обрабатывающие центры				
51-52	теория	Классификация станков с ЧПУ типа Обрабатывающие центры. Трех-координатные и пяти- координатные станки с ЧПУ типа DMU-80, DMU-125 и другие.	2	Подготовить презентацию на тему «Технологические возможности устройств станков с ЦПУ, ЧПУ»
53-54	теория	Техническая характеристика станков с ЧПУ.	2	
Раздел 3. Автоматизированное производство				
Тема 3.1. Автоматические линии станков				
55-56	теория	Автоматические линии станков. Определение, назначение, область применения станочных автоматических линий. Классификация автоматических линий.	2	

57-58	теория	Оборудование автоматических линий. Устройства для перемещения деталей. Приспособления для установки и закрепления заготовок. Накопительное устройство. Стружкоудаление. Система управления автоматическими линиями. Снабжение автоматических линий смазочно-охлаждающими жидкостями.	2	Подготовить доклад на тему «Автоматические линии в машиностроении».
59	теория	Автоматические линии для обработки корпусных деталей и валов. Автоматические линии из агрегатных станков, автоматические роторные линии.	1	
60-61	практическое занятие	Описание устройства и принципов работы основных узлов комплекса модели АСВР-041.	2	Изучив тему "Разбор структуры ГПС", письменно ответить на вопросы: 1. Для чего предназначены гибкие производственные системы (ГПС)? 2. Что называется структурой ГПС? 3. Из каких систем состоит ГПС? 4. От чего зависит выбор формы организации ГПС? 5. К чему приводит развитие ГПС? Интернет-ресурс: www.trastcomp.ru
62-63	практическое занятие	Описание устройства и принципов работы основных узлов комплекса модели АСВР-165.	2	
64	практическое занятие	Описание устройства и принципов работы основных узлов комплекса модели 16K20Ф3.	1	
65-66	практическое занятие	Описание устройства и принципов работы основных узлов комплекса модели WATTSAN 0404 MINI.	2	
67-68	практическое занятие	Итоговое занятие.	2	
Всего:			68	

ЛИТЕРАТУРА

1. [основная] Сибикин М.Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки : учебник / М.Ю. Сибикин. - 2-е изд., стер. - М. : ФОРУМ, 2017. - 448 с. - ISBN 978-5-91134-448-1.
2. [дополнительная] Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты : учебник для СПО / Р.М. Гоцеридзе. - 7-е изд., стер.. - М. : Академия, 2016. - 432 с.
3. [основная] Никифоров Н.И. Металлорежущие станки. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н.И. Никифоров и др.. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 176 с.
4. [основная] Верболюз Е.И. Технологическое оборудование : учебное пособие для бакалавров и магистров направления 151000 - Технологические машины и оборудование / Верболюз Е.И., Корниенко Ю.И., Пальчиков А.Н.. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 205 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/19282.html> (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. [основная] Степанов С.Н. Оборудование машиностроительных производств : учебное пособие / Степанов С.Н., Видинеева Н.Ю., Степанов С.С.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. — 121 с. — ISBN 978-5-7422-5860-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83299.html> (дата обращения: 30.08.2022).

30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. [основная] Степанов С.Н. Оборудование машиностроительных производств : учебное пособие / Степанов С.Н., Видинеева Н.Ю., Степанов С.С.. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017. — 121 с. — ISBN 978-5-7422-5860-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83299.html> (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. [основная] Новокшенов С.Л. Оборудование машиностроительных производств: курсовое проектирование : учебное пособие / Новокшенов С.Л., Яценко С.Н.. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 81 с. — ISBN 978-5-7731-0727-9. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93273.html> (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей