

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» (НГТУ)**

Институт промышленных технологий машиностроения (ИПТМ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Панов А.Ю.

подпись

ФИО

15 июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.1.2 Металлорежущие станки

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств

Направленность: Технология машиностроения

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра ТиОМ

Кафедра-разработчик ТиОМ

Объем дисциплины 324/9
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик: Шатагин Д.А., доцент

**Нижний Новгород
2021**

Рецензент¹: Стручков А.В., к.т.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание) _____
(подпись)

«20» июня 2021 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

от 17.08.2020 № 1044 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 15.06.2021 № 7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы протокол от 01.06.2021 № 6

Зав. кафедрой к.т.н., доцент, Лаптев И.Л. _____
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института, где реализуется данная программа, Протокол от 09.06.2021 № 10

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.03.05-Т-47
Начальник МО _____

Заведующая отделом комплектования НТБ _____
(подпись)

¹ Рецензент должен быть с другой профильной кафедры или организации. Шаблон рецензии указан в приложении 1.

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
1.1. Цель освоения дисциплины:.....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	6
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам	7
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.	10
5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности.....	10
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
6.1. Учебная литература.....	13
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	14
7.2. Перечень информационных справочных систем	14
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	14
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	15
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	16
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	16
10.2. Методические указания для занятий лекционного типа ¹⁶	17
10.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	17
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	17
11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости.....	17
11.1.1. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета/экзамена	17
11.1.2. Типовые тестовые задания для текущего контроля.....	17

1.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Цель освоения дисциплины «Металлорежущие станки» – формирование у студентов компетенций, связанных с получением общих сведений о современных станках, их классификации и технико-экономических показателях.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение устройства основных станочных узлов;
 - приобретение навыков формирования рациональных кинематических цепей приводов главного движения и подач станков токарной, фрезерной, сверлильной групп, в том числе станков с ЧПУ;
 - приобретение навыков настройки кинематических цепей станков на обработку конкретных деталей;
- изучение правил эксплуатации станочного оборудования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Металлорежущие станки» относится к дисциплинам вариативной части (Б1.В.ДВ.1.1), установленного ФГОС ВО.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Автоматизированное решение инженерных задач», «Сопротивление материалов», «Технология конструкционных материалов», «Детали машин и основы конструирования».

Полученные в процессе изучения дисциплины знания и навыки используются студентами при выполнении выпускной работы и обоснованного выбора станочного оборудования в дальнейшей профессиональной деятельности.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)¹

Таблица 1 – Формирование компетенций дисциплинами (очная форма обучения)

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Металлорежущие станки ПК-2								
Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика ПК-2								
Технологическая оснастка ПК-2								
Оборудование машиностроительных производств ПК-2								
Преддипломная практика ПК-2								

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. ПК-2</i>								

Таблица 1а – Формирование компетенций дисциплинами (заочная форма обучения)

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Курсы, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра				
	1	2	3	4	5
<i>Металлорежущие станки ПК-2</i>					
<i>Гидропневмопривод и гидропневмоавтоматика ПК-2</i>					
<i>Технологическая оснастка ПК-2</i>					
<i>Оборудование машиностроительных производств ПК-2</i>					
<i>Преддипломная практика ПК-2</i>					
<i>Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. ПК-2</i>					

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства	
			Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-2 Освоение дисциплины причастно к ТФ С/03.6 (ПС 40.031)	Трудовые действия: - технологический контроль рабочей КД машиностроительных изделий средней сложности серийного (массового) производства. Трудовые умения: - выбирать с использованием МДМ – систем средства контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности серийного (массового) производства. Трудовые знания: - основные средства контроля технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям средней сложности.			
ПК-2. Способен обосновывать выбор специального оборудования и его элементов, инструмента и других средств технологического оснащения, разрабатывать техническую документацию на уровне эскизных, технических и рабочих проектов	ИПК-2.2. Разрабатывает техническую документацию на уровне эскизных, технических и рабочих проектов	Знать: - Способы обоснования выбора специального оборудования и его элементов, инструмента и других средств технологического оснащения. Уметь: - Применять способы обоснования выбора специального оборудования и его элементов, инструмента и других средств технологического оснащения. Владеть: - навыками применения способов обоснования выбора специального оборудования и его элементов, инструмента и других средств технологического оснащения.	Вопросы для письменного опроса (по 2 вопроса по изучаемой теме)	Вопросы для устного собеседования: билеты (30 билетов по 3 вопроса из разных тем)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 9 зач. ед. 324 часа, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		6 сем./ 4 курс	7 сем.
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	324/324	144/324	180
1. Контактная работа:	128/31	55/31	73
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	119/24	51/24	68
занятия лекционного типа (Л)	51/16	17/16	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др.)	68/8	34/8	34
лабораторные работы (ЛР)			
1.2.Внеаудиторная, в том числе	9/7	4/7	5
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине			
контактная работа на промежуточном контроле (КСР)	9/7	4/7	5
2. Самостоятельная работа (СРС)	115/284	62/284	53
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	18/18	-/18	18
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	97/266	62/266	35
Подготовка к экзамену (контроль)	81/9	27/9	54
Подготовка к зачёту (контроль)			

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)				
		Контактная работа											
		Лекции	Лабораторные работы практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)									
6 семестр													
ПК-2 ИПК-2.2	Раздел 1. Введение				Подготовка к лекциям								
	Тема 1.1. Основные понятия о металлорежущих станках.	2		4	4	1.1.1 стр. 7-10 1.1.1 стр. 7-8	Самостоятельная работа с литературой						
	Работа по освоению 1 раздела:	2		4	4								
	реферат, эссе (тема)												
	расчётно-графическая работа (РГР)												
	контрольная работа												
	Всего по разделу 1	2		4	4								
	Раздел 2. Показатели, формообразование и критерии работоспособности станков				Подготовка к лекциям								
	Тема 2.1. Группа показателей для характеристики станков .	2		4	8	1.2.4 стр. 70-75	Самостоятельная работа с литературой.						
	Тема 2.2. Технико-экономические показатели	2		4	8	1.2.4 стр. 107-119	Самостоятельная работа с литературой.						
	Тема 2.3. Критерии работоспособности.	1,5		3	6	1.2.4 стр. 107-119	Самостоятельная работа с литературой						

Тема 2.4. Методы формообразования на станках	1,5		3	6	1.2.4 стр. 107-119	Самостоятельная работа с литературой.		
Работа по освоению 2 раздела:	7		14	28				
реферат, эссе (тема)								
расчёто-графическая работа (РГР)								
контрольная работа								
Всего по разделу 2	7		14	28				
Раздел 3. Кинематика станков					Подготовка к лекциям			
Тема 3.1. Основные виды кинематических цепей	4		8	8	1.3.3. стр. 115-150	Самостоятельная работа с литературой		
Тема 3.2. Рекомендации по проектированию рациональных кинематических схем .	4		8	8	1.3.1. стр. 34-42	Самостоятельная работа с литературой		
Работа по освоению 3 раздела:	8		16	30				
реферат, эссе (тема)								
расчёто-графическая работа (РГР)								
контрольная работа								
Всего по разделу 3	8		16	30				
Курсовая работа (КР)								
Курсовой проект (КП)								
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17		34	62				

4 семестр

	Раздел 4. Компоновки станков					Подготовка к лекциям		
	Тема 4.1. Понятие о компоновках станков, их обозначение	2		2	2	1.4.2. стр. 17-18	Самостоятельная работа с литературой	
	Тема 4.2. Определение структуры компоновки по технологическому процессу обработки детали	2		2	3	1.4.2. стр. 17-18	Самостоятельная работа с литературой	
	Тема 4.3. Примеры определения параметров компоновки для	4		4	6	1.4.2. стр. 17-18	Самостоятельная работа с	

	разных деталей					литературой		
	Работа по освоению 4 раздела:	8		8	11			
	реферат, эссе (тема)							
	расчёто-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Всего по разделу 4	8		8	11			
	Раздел 5. Основные узлы станков					Подготовка к лекциям		
	Тема 5.1. Привод главного движения	2		2	3	1.5.1. стр. 41-45	Самостоятельная работа с литературой	
	Тема 5.2. Привод подач	1		1	2	1.5.1. стр. 41-45	Самостоятельная работа с литературой	
	Тема 5.3. Базовые узлы	1		1	2	1.5.1. стр. 41-45	Самостоятельная работа с литературой	
	Тема 5.4. Направляющие	1		1	2	1.5.1. стр. 41-45	Самостоятельная работа с литературой	
	Тема 5.5. Шпиндельные узлы	1		1	2	1.5.1. стр. 41-45	Самостоятельная работа с литературой	
	Работа по освоению 5 раздела:	6		6	11			
ПК-2 ИПК-2.1	расчёто-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Всего по разделу 5	6		6	11			
	Раздел 6. Механизмы многоцелевых станков с ЧПУ					Подготовка к лекциям		
	Тема 6.1. Устройства автоматической смены инструментов	4		4	6	1.6.1. стр. 52-63	Самостоятельная работа с литературой	
	Тема 6.2. Механизмы автоматической смены деталей	2		2	3	1.6.1. стр.63-69	Самостоятельная работа с литературой	

	Тема 6.3. Поворотные столы	2		2	3	1.6.1. стр.63-69	Самостоятельная работа с литературой		
	Работа по освоению 6 раздела:	8		8	12				
	расчёто-графическая работа (РГР)								
	контрольная работа								
	Всего по разделу 6	8		8	12				
	Раздел 7. Основы эксплуатации, наладки и испытания станков				Подготовка к лекциям, РГР				
	Тема 7.1 Основы эксплуатации	4		4	1	1.7.1. стр. 70-78	Самостоятельная работа с литературой		
	Тема 7.2. Приемо-сдаточные испытания станков.	4		4		17.1. стр. 78-83	Самостоятельная работа с литературой		
	Тема 7.3. Виды испытаний	4		4		1.7.1. стр. 83-97	Самостоятельная работа с литературой		
	Работа по освоению 7 раздела:	12		12	1				
	расчёто-графическая работа (РГР)				18				
	контрольная работа								
	Всего по разделу 7	12		12	19				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34		34	53				
	ИТОГО ЗА КУРС	51		68	115				

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов заочного обучения

Планируемые	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)	Вид СРС	Наименование	Реализация в	Наименование
-------------	----------------------------	---------------------------	---------	--------------	--------------	--------------

(контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций		Контактная работа				используемых активных и интерактивных образовательных технологий	рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции	Лабораторные практические занятия	Самостоятельная работа студентов (час)				
6 семестр								
ПК-2 ИПК-2.2	Раздел 1. Введение				Подготовка к лекциям			
	Тема 1.1. Основные понятия о металлорежущих станках.	0,5		4	1.1.1 стр. 7-10 1.1.1 стр. 7-8	Самостоятельная работа с литературой		
	Работа по освоению 1 раздела:	0,5		4				
	реферат, эссе (тема)							
	расчёто-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Всего по разделу 1	0,5		4				
	Раздел 2. Показатели, формообразование и критерии работоспособности станков				Подготовка к лекциям			
	Тема 2.1. Группа показателей для характеристики станков .	1		10	1.2.4 стр. 70-75	Самостоятельная работа с литературой.		
	Тема 2.2. Технико-экономические показатели	1		10	1.2.4 стр. 107-119	Самостоятельная работа с литературой.		
ПК-2 ИПК-2.2	Тема 2.3. Критерии работоспособности.	1		1	1.2.4 стр. 107-119	Самостоятельная работа с литературой		
	Тема 2.4. Методы формообразования на станках	1		10	1.2.4 стр. 107-119	Самостоятельная работа с литературой.		
	Работа по освоению 2 раздела:	4		1	44			
	реферат, эссе (тема)							
	расчёто-графическая работа (РГР)							

контрольная работа							
Всего по разделу 2	4		1	44			
Раздел 3. Кинематика станков					Подготовка к лекциям		
Тема 3.1. Основные виды кинематических цепей	1		1	24	1.3.3. стр. 115-150	Самостоятельная работа с литературой	
Тема 3.2. Рекомендации по проектированию рациональных кинематических схем .	1		1	124	1.3.1. стр. 34-42	Самостоятельная работа с литературой	
Работа по освоению 3 раздела:	2		2	48			
реферат, эссе (тема)							
расчёто-графическая работа (РГР)							
контрольная работа							
Всего по разделу 3	2		2	48			
Раздел 4. Компоновки станков					Подготовка к лекциям		
Тема 4.1. Понятие о компоновках станков, их обозначение	2			24	1.4.2. стр. 17-18	Самостоятельная работа с литературой	
Тема 4.2. Определение структуры компоновки по технологическому процессу обработки детали	1			12	1.4.2. стр. 17-18	Самостоятельная работа с литературой	
Тема 4.3. Примеры определения параметров компоновки для разных деталей	1	1		12	1.4.2. стр. 17-18	Самостоятельная работа с литературой	
Работа по освоению 4 раздела:	4	1		48			
реферат, эссе (тема)							
расчёто-графическая работа (РГР)							
контрольная работа							
Всего по разделу 4	4	1		48			
Раздел 5. Основные узлы станков.					Подготовка к лекциям		
Тема 5.1. Привод главного движения	0,25			6	1.5.1. стр. 41-45	Самостоятельная работа с	

						литературой		
	Тема 5.2. Привод подач	0,25		6	1.5.1. стр. 41-45	Самостоятельная работа с литературой		
	Тема 5.3. Базовые узлы	0,25		6	1.5.1. стр. 41-45	Самостоятельная работа с литературой		
	Тема 5.4. Направляющие	0,25		6	1.5.1. стр. 41-45	Самостоятельная работа с литературой		
	Тема 5.5. Шпиндельные узлы	0,25		6	1.5.1. стр. 41-45	Самостоятельная работа с литературой		
	Работа по освоению 5 раздела:	1,25		30				
ПК-2 ИПК-2.2	расчёто-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Всего по разделу 5	1,25		30				
	Раздел 6. Механизмы многоцелевых станков с ЧПУ				Подготовка к лекциям			
	Тема 6.1. Устройства автоматической смены инструментов	0,65		1	16	1.6.1. стр. 52-63	Самостоятельная работа с литературой	
	Тема 6.2. Механизмы автоматической смены деталей	0,65			12	1.6.1. стр.63-69	Самостоятельная работа с литературой	
	Тема 6.3. Поворотные столы	0,45			12			
	Работа по освоению 6 раздела:	1,75		1	40			
	расчёто-графическая работа (РГР)							
	контрольная работа							
	Всего по разделу 6	1,75		1	12			

	Раздел 7. Основы эксплуатации, наладки и испытания станков.				Подготовка к лекциям, РГР			
	Тема 7.1 Основы эксплуатации	1		1	18	1.7.1. стр. 70-78	Самостоятельная работа с литературой	
	Тема 7.2. Приемо-сдаточные испытания станков.	1		1	18	17.1. стр. 78-83	Самостоятельная работа с литературой	
	Тема 7.3. Виды испытаний	0,5			20	1.7.1. стр. 83-97	Самостоятельная работа с литературой	
	Работа по освоению 7 раздела:	2,5		2	56			
	расчёто-графическая работа (РГР)				18			
	контрольная работа							
	Всего по разделу 7	2,5		2	74			
	ИТОГО ЗА КУРС	17		8	284			

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы для текущего контроля знаний обучающихся сформированы из перечня следующих вопросов по дисциплине:

6-й семестр

1. Дайте понятие о металлорежущем станке, технологическом модуле и станочной системе.
2. По каким принципам классифицируются металлорежущие станки?
3. Какая разница между технико-экономическими показателями и критериями работоспособности станков?
4. Назовите основные направления повышения производительности станков.
5. Назовите физические процессы, происходящие в станке и снижающие точность обработки.
6. Назовите методы формообразования, применяемые в зубодолбежных станках.
7. Каким методами формообразования может быть получена резьба на деталях типа «вал»?
8. Для чего составляется уравнение кинематического баланса?
9. С какой целью устанавливаются условия согласования движений конечных звеньев кинематической цепи?
10. Назовите особенности кинематики станков с ЧПУ.
11. Назовите причины, влияющие на точность перемещения станочного узла.
12. Какими конструкторскими приемами можно повышать КПД привода главного движения в станках?
13. Как конструктор может влиять на точность перемещения в приводах подач станков с ЧПУ?
14. Назовите показатели, по которым судят о рациональности привода станка.
15. Какими показателями характеризуются металлорежущие станки?
16. Как обозначаются металлорежущие станки?
17. Какие движения в станке являются формообразующими?
18. По каким критериям работоспособности проектируются детали привода главного движения?
19. Какие дополнительные требования предъявляются к приводам главного движения станков с ЧПУ?
20. Почему желательно применять зубчатые колеса в приводах с регулируемыми двигателями?
21. Что значит расчетная частота вращения и где она используется?
22. По какому проектному критерию проектируются приводы подач?
23. Каковы должны быть передаточные отношения механического редуктора в приводе главного движения с регулируемым асинхронным двигателем?
24. Дайте понятие о компоновке станка.
25. В силу каких причин существует большое разнообразие компоновок станков?
26. Перечислите последовательность выбора рациональной компоновки станка.
27. По каким признакам осуществляется выбор станков для обработки конкретных деталей?
28. Какую информацию о конструкции станка дает формула компоновки?
29. Каким образом по набору технологических операций определить компоновку станка?

30. Можно ли по формуле компоновки определить технологические операции, которые можно выполнять на станке?

7-й семестр

1. Каким образом можно регулировать силовые характеристики приводов в станке с ЧПУ?
2. Как можно определить мощность двигателя в приводе главного движения токарного станка с ЧПУ?
3. Требования к приводам главного движения.
4. Требования к приводам подач металлорежущих станков.
5. Способы выборки зазоров в элементах привода подач станков с ЧПУ.
6. Приведите схемы механизмов для преобразования вращательного движения в поступательное и каковы их передаточные отношения?
7. В каких случаях рекомендуется применять передачу «червяк-рейка» и как выбирается зазор в ней?
8. По каким критериям ведется расчет диаметров ходовых винтов в приводах подач?
9. Формы поперечных сечений стоек сверлильных и фрезерных станков отличаются между собой?
10. Как классифицируются механизмы автоматической смены инструментов на многоцелевых станках с ЧПУ?
11. Каким образом обеспечивается долговечность направляющих станков?
12. По каким критериям подбираются размеры направляющих станков?
13. От каких факторов зависит деформация ползунов в токарно-карусельных станках?
14. Нарисуйте типовые схемы смены столов-спутников не многоцелевых станках с ЧПУ.
15. Термообработка валов в приводах главного движения и подач одинаковая или разная?
16. Нарисуйте типовые схемы смены деталей на токарных многоцелевых станках.
17. Нарисуйте конструктивные схемы направляющих, которые применяются в станках.
18. Что такое направляющие?
19. Что входит в состав несущей системы станка?
20. По каким признакам классифицируются направляющие?
21. Почему традиционные направляющие скольжения не используются в станках с ЧПУ?
22. Схемы приводных направляющих, область их применения.
23. Требования, предъявляемые к базовым корпусным деталям.
24. Факторы, влияющие на жесткость корпусных деталей.
25. Нарисуйте формы поперечных сечений стоек сверлильных и фрезерных станков.
26. Назовите критерии работоспособности при проектировании шпиндельных узлов станков.
27. В каких случаях допускается в приводах главного движения соединять регулируемый электродвигатель напрямую со шпинделем?
28. Существует ли связь между типом передачи кручущего момента на шпиндель и частотой вращения?
29. Как практически оценить точность вращения шпиндельного узла?
30. Чем отличаются шпиндельные узлы многоцелевых станков с ЧПУ от шпиндельных узлов универсальных станков с ручным управлением?
31. По каким проектным критериям подбирают размеры шпинделя?
32. Нарисуйте типовые расчетные схемы шпинделей для определения упругих перемещений.
33. Разновидности устройств автоматической смены инструментов.
34. Требования, предъявляемые к устройствам автоматической смены инструментов.
35. Область применения револьверно-шпиндельных головок.
36. Что включает в себя понятие «наладка станка»?

37. Цели и задачи испытаний станков.
38. Перечислите типы фундаментов и опор для станков.
39. Как происходит процесс испытания станка на жесткость?
40. Для каких целей проводят испытания металлорежущего станка?
41. Набор каких мероприятий составляет основу правильной эксплуатации станков?

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию в форме экзамена формируется из приведенных выше вопросов (3 вопроса по различным темам).

Перечень заданий, задаваемых после проведения практических работ по дисциплине:

Задание № 1.

По предложенному изображению металлорежущего станка укажите его группу и тип, укажите область применения, назовите основные станочные узлы, определите, какие технологические операции выполняются на станке, определите форму рабочего пространства.

Задание № 1.

По предложенному рисунку станка и обозначению его модели:

- укажите наименование станка;
- назовите область применения;
- определите, какие технологические операции выполняются на станке, какой используется режущий инструмент при этом;
- установите метод образования производящих линий при резании конкретным режущим инструментом;
- зафиксируйте формообразующие движения в виде условной записи и укажите их распределение между обрабатываемой деталью и режущим инструментом;
- назовите основные станочные узлы и покажите узлы приводов главного движения и подач;
- определите, какую систему управления целесообразно применить для данного станка;
- определите форму рабочего пространства.

Представители металлорежущих станков приведены на следующих рисунках:

Модель 7Б56

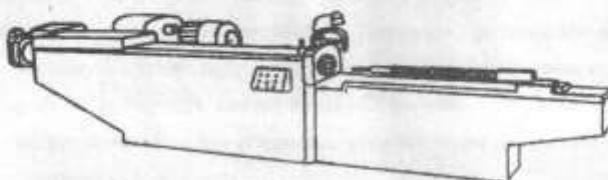


Рис. 1.1

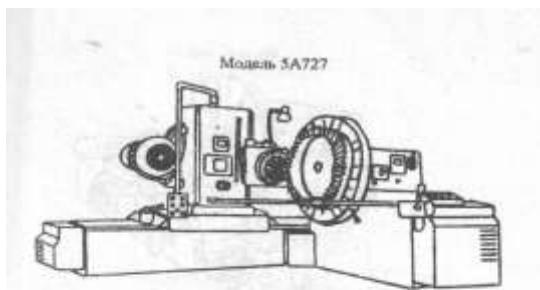


Fig. 1.2

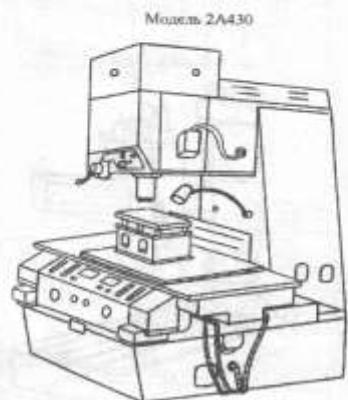
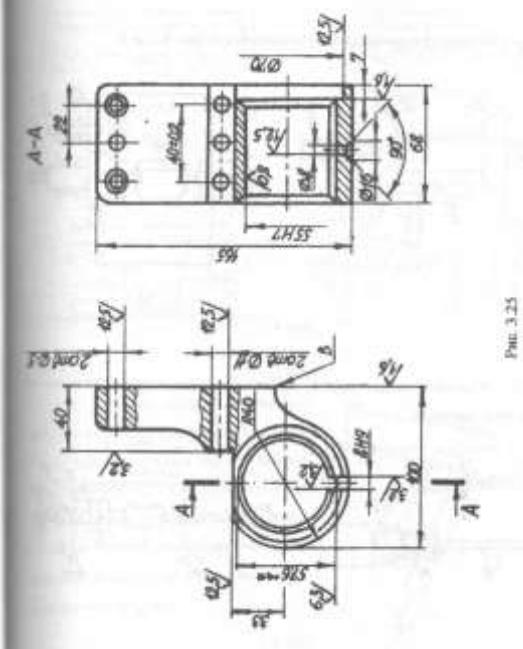


Fig. 1.3

Задание № 2

3.37. Определите структуру композиции станка для обработки детали по



Задание № 3

В табл. 1.1 приведены обозначения моделей станков.

- По таблице классификации металлорежущих станков (табл. 1.2) выделите отдельные группы (например, зубо- и резьбообрабатывающие, токарные, многооперационные станки и т. д.) и типы станков в данной группе (например, токарно-карусельные, плоскошлифовальные и т. д.).
- Укажите модели станков с автоматической сменой инструментов.
- По обозначению конкретной модели станка:
 - ✓ установите класс точности станка;
 - ✓ опишите систему управления;
 - ✓ установите, имел ли станок модификацию;
 - ✓ определите важнейший размер станка, заложенный в обозначении его модели.

Таблица 1.1

Обозначения моделей станков

11640ПФ4	ИР500ПМФ4	16А90П-4КФ4	16К30Ф3
11616ВФ4	24К60АФ4	1Е365ПФ30	3Е183КВФ2
1П426Ф3	3М255ВФ2	21104П7Ф4	1512Ф3
1Ф512МФ3	65А80Ф4	67К20ПФ2-0	1В340Ф30
1П750Ф4	65А80ПФ4	3У12ВФ11	1В265П-6К
2550МФ2	1Н116П	3М153ВФ20	1В265П-812
2П637МФ4	1М425	ОП2Г04АМФ4М	1А734Ф3
2204ВМФ4	1Б290-812	32Ю84СФ4	1П14ОП
3Е183А	1П756Д321	3953ВФ1	1А512МФ3
2А622-1	2Ф622Ф2-1	53А20А	2254ВМ1Ф4
ЛФ31,0Ф3-35	2254ВМФ4	6М16МФ4	65А80Ф4
ЛФ315Ф3	2Е450АМФ4	ИР300ПМФ4	3Е711АФ1
6576ПМФ4	6Б444Ф3	ОФ101Ф2	21105Н7Ф4
3Д740ВФ1	5С276П	527В	5С267П
5343П1	5С23П	5778Е	5Д312
5Е712	5853	2А450	5К63
1М63Н	2С132	6Д81Ш	СС2В05ПМФ4
2С163БМ	2206ВМФ4	6532-01	В3-371
3Е756П1	6Т821	ГФ2171	2В622Ф4
ЛР2Д650МФ4	2С550	66К35	6532
7231А	3151	1730	2А135
6Н12ПБ	679	1А136	2В56
526	514	3А252	737
16К20	1Г340	17А20ПФ40	1Б240-6К
3991	53А50КФ4	3А660А	16811

Задание № 4

3.3. По формуле компоновки *нарисуйте станок*:

$$X^A Y_{12} O Y^A Z_{23} Z^B Y_{32} C_{v32}$$

Предложите расчетную схему по рисунку станка для определения упругих перемещений шпинделя по оси X . В конструкцию станка заложены направляющие качения.

3.4. *Изобразите станок* по формуле компоновки:

$$X^A Y_{12} O Y^A Z_{23} Z^B X_{23} C_{h23}$$

Создайте механизм смены инструментов, обеспечивающий минимальное время на смену инструмента в шпинделе станка. Емкость магазина - 12 инструментов.

3.5. Изобразите станок по формуле компоновки:

$$b_{12} O X^A Z_{13} Y^A Z_{23} a_{23} Z^B Y_{23} C_{h23}$$

Предложите механизм смены инструментов и деталей с учетом наименшего их влияния на точность обработки. Емкость магазина - 24 инструмента.

3.6. Изобразите станок по формуле компоновки:

$$X^A Y_{12} O Y^A X_{13} W^A X_{33} Z^B Z_{32} C_{v32}$$

Поберите устройство автоматической смены инструментов с емкостью магазина на 32 инструмента с учетом минимального его влияния на точность обработки.

3.7. Напишите множество компоновок для станка с вертикальным шпинделем, у которого деталь не имеет вертикального перемещения.

3.8. Какую структуру должны иметь компоновки станков с горизонтальным шпинделем, удобные для осуществления процесса смены инструментов?

3.9. Напишите множество компоновок станков с горизонтальным шпинделем, у которого перемещения по координате Z в меньшей степени отражают на точности обработки.

Таблица 5 – При текущем контроле и оценке выполнения практических работ

Шкала оценивания	Экзамен
40 < R <= 50	отлично
30 < R <= 40	хорошо
20 < R <= 30	удовлетворительно
0 < R <= 20	неудовлетворительно

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по результатам ответа на поставленные вопросы (табл. 6).

Таблица 6 – При промежуточном контроле и оценке выполнения практических работ

Шкала оценивания	Экзамен
90-100%	отлично
75-89%	хорошо
60-74%	удовлетворительно
0-59%	неудовлетворительно

Таблица 7 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПК-2. Способен обосновывать выбор специального оборудования и его элементов, инструмента и других средств технологического оснащения, разрабатывать техническую документацию на уровне эскизных, технических и рабочих проектов	ИПК-2.2. Разрабатывает техническую документацию на уровне эскизных, технических и рабочих проектов	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не усвоены основные закономерности и правила научного исследования, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания по методам научных исследований. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи профессиональной деятельности, имеет навык в постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронный адрес кафедры ТиОМ kpmis@nntu.ru

Для самостоятельного изучения теоретической части курса, подготовки к практическим занятиям на кафедре ТиОМ и в научно-технической библиотеке (<https://library.nntu.ru/megapro/web>) имеются:

6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Таблица 8 – Перечень учебной литературы

№ р- ла	Наименование учебно-методического обеспечения
1	1. Металлорежущие станки. Часть 4: Сборник лабораторных работ. Комплекс учебно-методических материалов, Гондин Ю.Н. и др., Н. Новгород. НГТУ, 2010 2. Кинематика станков в примерах и задачах: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано УМО АМ, Евстигнеев В.Н., Неделяева Т.А., Н. Новгород, НГТУ, 2004 3. Технологическое оборудование машиностроительных производств: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано Минобразования РФ, Схиртладзе А.Г., Новиков В.Ю., М., Высшая школа, 2002. 4. Металлорежущие станки. В 2-х томах: Учебник. Печатный. Рекомендовано Министерством образования и науки РФ, под ред. Бушуева В.В., М., Машиностроение, 2011. 5. Металлорежущие станки: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано учёным Советом НГТУ, Гондин Ю.Н., Колюнов В. А., Устинов Б.В., Н. Новгород, НГТУ, 2009
2	1. Металлорежущие станки. Часть 4: Сборник лабораторных работ. Комплекс учебно-методических материалов, Гондин Ю.Н. и др., Н. Новгород. НГТУ, 2010 2. Кинематика станков в примерах и задачах: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано УМО АМ, Евстигнеев В.Н., Неделяева Т.А., Н. Новгород, НГТУ, 2004 3. Технологическое оборудование машиностроительных производств: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано Минобразования РФ, Схиртладзе А.Г., Новиков В.Ю., М., Высшая школа, 2002. 4. Металлорежущие станки. В 2-х томах: Учебник. Печатный. Рекомендовано Министерством образования и науки РФ, под ред. Бушуева В.В., М., Машиностроение, 2011. 5. Металлорежущие станки: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано учёным Советом НГТУ, Гондин Ю.Н., Колюнов В. А., Устинов Б.В., Н. Новгород, НГТУ, 2009
3	1. Металлорежущие станки. Часть 4: Сборник лабораторных работ. Комплекс учебно-методических материалов, Гондин Ю.Н. и др., Н. Новгород. НГТУ, 2010 2. Кинематика станков в примерах и задачах: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано УМО АМ, Евстигнеев В.Н., Неделяева Т.А., Н. Новгород, НГТУ, 2004 3. Технологическое оборудование машиностроительных производств: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано Минобразования РФ, Схиртладзе А.Г., Новиков В.Ю., М., Высшая школа, 2002. 4. Металлорежущие станки. В 2-х томах: Учебник. Печатный. Рекомендовано Министерством образования и науки РФ, под ред. Бушуева В.В., М., Машиностроение, 2011. 5. Металлорежущие станки: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано учёным Советом НГТУ, Гондин Ю.Н., Колюнов В. А., Устинов Б.В., Н. Новгород, НГТУ, 2009
4	1. Металлорежущие станки. Часть 4: Сборник лабораторных работ. Комплекс учебно-методических материалов, Гондин Ю.Н. и др., Н. Новгород. НГТУ, 2010 2. Кинематика станков в примерах и задачах: Учебное пособие. Печатный.

	<p>Рекомендовано УМО АМ, Евстигнеев В.Н., Неделяева Т.А., Н. Новгород, НГТУ, 2004</p> <p>3. Технологическое оборудование машиностроительных производств: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано Минобразования РФ, Схиртладзе А.Г., Новиков В.Ю., М., Высшая школа, 2002.</p> <p>4. Металлорежущие станки. В 2-х томах: Учебник. Печатный. Рекомендовано Министерством образования и науки РФ, под ред. Бушуева В.В., М., Машиностроение, 2011.</p> <p>5. Металлорежущие станки: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано учёным Советом НГТУ, Гондин Ю.Н., Колюнов В. А., Устинов Б.В., Н. Новгород, НГТУ, 2009</p>
5	<p>1. Металлорежущие станки. Часть 4: Сборник лабораторных работ. Комплекс учебно-методических материалов, Гондин Ю.Н. и др., Н. Новгород. НГТУ, 2010</p> <p>2. Кинематика станков в примерах и задачах: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано УМО АМ, Евстигнеев В.Н., Неделяева Т.А., Н. Новгород, НГТУ, 2004</p> <p>3. Технологическое оборудование машиностроительных производств: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано Минобразования РФ, Схиртладзе А.Г., Новиков В.Ю., М., Высшая школа, 2002.</p> <p>4. Металлорежущие станки. В 2-х томах: Учебник. Печатный. Рекомендовано Министерством образования и науки РФ, под ред. Бушуева В.В., М., Машиностроение, 2011.</p> <p>5. Металлорежущие станки: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано учёным Советом НГТУ, Гондин Ю.Н., Колюнов В. А., Устинов Б.В., Н. Новгород, НГТУ, 2009</p>
6	<p>1. Металлорежущие станки. Часть 4: Сборник лабораторных работ. Комплекс учебно-методических материалов, Гондин Ю.Н. и др., Н. Новгород. НГТУ, 2010</p> <p>2. Кинематика станков в примерах и задачах: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано УМО АМ, Евстигнеев В.Н., Неделяева Т.А., Н. Новгород, НГТУ, 2004</p> <p>3. Технологическое оборудование машиностроительных производств: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано Минобразования РФ, Схиртладзе А.Г., Новиков В.Ю., М., Высшая школа, 2002.</p> <p>4. Металлорежущие станки. В 2-х томах: Учебник. Печатный. Рекомендовано Министерством образования и науки РФ, под ред. Бушуева В.В., М., Машиностроение, 2011.</p> <p>5. Металлорежущие станки: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано учёным Советом НГТУ, Гондин Ю.Н., Колюнов В. А., Устинов Б.В., Н. Новгород, НГТУ, 2009</p>
7	<p>1. Металлорежущие станки. Часть 4: Сборник лабораторных работ. Комплекс учебно-методических материалов, Гондин Ю.Н. и др., Н. Новгород. НГТУ, 2010</p> <p>2. Кинематика станков в примерах и задачах: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано УМО АМ, Евстигнеев В.Н., Неделяева Т.А., Н. Новгород, НГТУ, 2004</p> <p>3. Технологическое оборудование машиностроительных производств: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано Минобразования РФ, Схиртладзе А.Г., Новиков В.Ю., М., Высшая школа, 2002.</p> <p>4. Металлорежущие станки. В 2-х томах: Учебник. Печатный. Рекомендовано Министерством образования и науки РФ, под ред. Бушуева В.В., М., Машиностроение, 2011.</p> <p>5. Металлорежущие станки: Учебное пособие. Печатный. Рекомендовано учёным Советом НГТУ, Гондин Ю.Н., Колюнов В. А., Устинов Б.В., Н. Новгород, НГТУ, 2009</p>

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование, <http://www.edu.ru/>
2. Российский образовательный портал, <http://www.school.edu.ru/default.asp>

Научно-техническая библиотека НГТУ
<https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>
 ЭК книг и периодических изданий
<https://library.nntu.ru/megapro/web>
 Библиотека электронных учебников
<http://fdp.nntu.ru/книжная-полка/>
 Реферативные журналы
https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/ref_gyrnal_16.pdf
 Российский научный фонд
<https://rscf.ru/>
 Федеральный институт патентной собственности
<https://www.fips.ru/>

7.2. Перечень информационных справочных систем

Таблица 9 – Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 – Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Металлорежущие станки	1. Ауд. 4109, Лаборатория станков с ЧПУ 2. Ауд. 4111, Лаборатория кинематики станков	1.- Токарный станок с ЧПУ ТПК-1258Н2 - Станок фрезерный консольный с ЧПУ и АСН ГФ2171М 2. Станок зубодолбечный 514 Станок зубофрезерный 5310 Токарно-револьверный автомат 1Д118 Станок вертикально фрезерный 6Р12ПБ Станок токарно-винторезный 1К62

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ по освоению дисциплины

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее – ЭИОС).

При преподавании дисциплины «Основы научных исследований», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч с студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, Zoom.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена (7 сем) с учетом текущей успеваемости.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий, отчетов по лабораторным работам и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в **Разделе 6**.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере. Через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» можно воспользоваться ресурсами электронной информационно-образовательной среды университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системы (ЭБС), где в электронном виде размещены учебные и учебно-методические материалы.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая:

- отчет по практическим работам;
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса;
- экзамен.

11.1.2 Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена

Вопросы к экзамену

Вопросы формируются из перечня вопросов по темам для устного ответа (3 вопроса по разным темам).

Перечень вопросов по темам:

6-й семестр

31. Дайте понятие о металлорежущем станке, технологическом модуле и станочной системе.
32. По каким принципам классифицируются металлорежущие станки?
33. Какая разница между технико-экономическими показателями и критериями работоспособности станков?
34. Назовите основные направления повышения производительности станков.
35. Назовите физические процессы, происходящие в станке и снижающие точность обработки.
36. Назовите методы формообразования, применяемые в зубодолбежных станках.
37. Каким методами формообразования может быть получена резьба на деталях типа «вал»?
38. Для чего составляется уравнение кинематического баланса?
39. С какой целью устанавливаются условия согласования движений конечных звеньев кинематической цепи?
40. Назовите особенности кинематики станков с ЧПУ.
41. Назовите причины, влияющие на точность перемещения станочного узла.
42. Какими конструкторскими приемами можно повышать КПД привода главного движения в станках?
43. Как конструктор может влиять на точность перемещения в приводах подач станков с ЧПУ?
44. Назовите показатели, по которым судят о рациональности привода станка.
45. Какими показателями характеризуются металлорежущие станки?
46. Как обозначаются металлорежущие станки?
47. Какие движения в станке являются формообразующими?
48. По каким критериям работоспособности проектируются детали привода главного движения?
49. Какие дополнительные требования предъявляются к приводам главного движения станков с ЧПУ?
50. Почему желательно применять зубчатые колеса в приводах с регулируемыми двигателями?
51. Что значит расчетная частота вращения и где она используется?
52. По какому проектному критерию проектируются приводы подач?
53. Каковы должны быть передаточные отношения механического редуктора в приводе главного движения с регулируемым асинхронным двигателем?
54. Дайте понятие о компоновке станка.
55. В силу каких причин существует большое разнообразие компоновок станков?
56. Перечислите последовательность выбора рациональной компоновки станка.
57. По каким признакам осуществляется выбор станков для обработки конкретных деталей?
58. Какую информацию о конструкции станка дает формула компоновки?
59. Каким образом по набору технологических операций определить компоновку станка?
60. Можно ли по формуле компоновки определить технологические операции, которые можно выполнять на станке?

7-й семестр

42. Каким образом можно регулировать силовые характеристики приводов в станке с ЧПУ?
43. Как можно определить мощность двигателя в приводе главного движения токарного станка с ЧПУ?
44. Требования к приводам главного движения.
45. Требования к приводам подач металлорежущих станков.
46. Способы выборки зазоров в элементах привода подач станков с ЧПУ.
47. Приведите схемы механизмов для преобразования вращательного движения в поступательное и каковы их передаточные отношения?
48. В каких случаях рекомендуется применять передачу «червяк-рейка» и как выбирается зазор в ней?
49. По каким критериям ведется расчет диаметров ходовых винтов в приводах подач?
50. Формы поперечных сечений стоек сверлильных и фрезерных станков отличаются между собой?
51. Как классифицируются механизмы автоматической смены инструментов на многоцелевых станках с ЧПУ?
52. Каким образом обеспечивается долговечность направляющих станков?
53. По каким критериям подбираются размеры направляющих станков?
54. От каких факторов зависит деформация ползунов в токарно-карусельных станках?
55. Нарисуйте типовые схемы смены столов-спутников на многоцелевых станках с ЧПУ.
56. Термообработка валов в приводах главного движения и подач одинаковая или разная?
57. Нарисуйте типовые схемы смены деталей на токарных многоцелевых станках.
58. Нарисуйте конструктивные схемы направляющих, которые применяются в станках.
59. Что такое направляющие?
60. Что входит в состав несущей системы станка?
61. По каким признакам классифицируются направляющие?
62. Почему традиционные направляющие скольжения не используются в станках с ЧПУ?
63. Схемы приводных направляющих, область их применения.
64. Требования, предъявляемые к базовым корпусным деталям.
65. Факторы, влияющие на жесткость корпусных деталей.
66. Нарисуйте формы поперечных сечений стоек сверлильных и фрезерных станков.
67. Назовите критерии работоспособности при проектировании шпиндельных узлов станков.
68. В каких случаях допускается в приводах главного движения соединять регулируемый электродвигатель напрямую со шпинделем?
69. Существует ли связь между типом передачи крутящего момента на шпиндель и частотой вращения?
70. Как практически оценить точность вращения шпиндельного узла?
71. Чем отличаются шпиндельные узлы многоцелевых станков с ЧПУ от шпиндельных узлов универсальных станков с ручным управлением?
72. По каким проектным критериям подбирают размеры шпинделей?
73. Нарисуйте типовые расчетные схемы шпинделей для определения упругих перемещений.
74. Разновидности устройств автоматической смены инструментов.
75. Требования, предъявляемые к устройствам автоматической смены инструментов.
76. Область применения револьверно-шпиндельных головок.
77. Что включает в себя понятие «наладка станка»?
78. Цели и задачи испытаний станков.
79. Перечислите типы фундаментов и опор для станков.

80. Как происходит процесс испытания станка на жесткость?
81. Для каких целей проводят испытания металлорежущего станка?
82. Набор каких мероприятий составляет основу правильной эксплуатации станков?

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИПТМ

Панов А.Ю.
“15” июня 2021 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«Б1.В.ДВ.1.2 Металлорежущие станки»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: {шифр – название} 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность: Технология машиностроения

Форма обучения очная, заочная

Год начала подготовки:2021

Курс 3,4/4

Семестр 6,7/7

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20__ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1);
- 2);
- 3)

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «__» 202_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТиОМ
_____ протокол № _____ от «__» 202_ г.

Заведующий кафедрой _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой ТиОМ: _____ «__» 202_ г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» 202_ г.
