

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

Образовательно-научный институт промышленных технологий
машиностроения (ИПТМ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ С.А. Манцеров
подпись _____ ФИО

“ 06 ” июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.45 «Металлорежущие станки»

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки специалистов

Направление подготовки специалиста: 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Направленность: Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2023

Выпускающая кафедра МТК

Кафедра-разработчик МТК

Объем дисциплины 144/4
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик: Куликова Е.А., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород, 2023

Рецензент: Дербенев А.А. – заместитель директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместитель начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол"

«__» _____ 202__ г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки специалиста 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09 августа 2021 г. №732, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 18.05.2023 № 21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 05.06.2023 № 6

Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Кузнецов С.В. _____
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИПТМ, Протокол от 06.06.2023 г. № 12.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 15.05.01-ш-56

Начальник МО _____ Н.Р. Булгакова

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

Оглавление

ОГЛАВЛЕНИЕ	3
1.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ 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).....	5
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП.....	8
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
5.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	13
5.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	14
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	210
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	243
7.1. Учебная литература.....	23
7.2. СПРАВОЧНО-БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	243
7.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	243
8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	254
8.1. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	24
8.2. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	265
9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	265
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	276
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	297
11.1 ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	297
11.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА.....	297
11.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ.....	28
11.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ	28
11.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.....	28
12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	29
12.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ ОПЫТА) В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ.....	29
12.1.1. Образец оценочных средств для текущего контроля в виде опроса на лабораторных занятиях	29
12.1.2. Типовые тестовые задания	31
12.2. ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ЭКЗАМЕНА	386

1.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью освоения дисциплины является изучение конструкции, правил эксплуатации и диагностики металлорежущих станков различных типов и станочных систем для обоснованного выбора и применения технологического оборудования для реализации технологических процессов механической обработки деталей машин.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- приобретение знаний необходимых для обеспечения технического оснащения рабочих мест с размещением технологического оборудования и освоения вводимого оборудования;
- формирование умений по обеспечению разработки, доводки и освоения машин, систем, оборудования;
- овладение навыками применения стандартных методов расчета при проектировании машин, систем, различных комплексов и оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Металлорежущие станки включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1 (Б1.Б.45), установленного ФГОС ВО, и является обязательной для всех профилей направления подготовки.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах программы специалитета: Технологические процессы в машиностроении, Метрология, стандартизация и сертификация, Материаловедение, Основы технологии машиностроения, Теория обработки металлов резанием, Проектирование металлорежущего инструмента.

Дисциплина Металлорежущие станки является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Технологическая подготовка производства, Организация и производство технологических комплексов, выполнения, подготовки к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Металлорежущие станки» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

а) общепрофессиональных (ОПК):

ОПК-9. Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения;

б) профессиональных (ПК):

ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для

механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования;

ПК-2. Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств с определением основных показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать конструктивные решения с определением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы основного и вспомогательного оборудования, материалы, технологическую оснастку, приспособления и инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, отрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции;

ПК-4. Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, организовывать эксплуатацию технологического оборудования и оснастки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов.

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

Таблица 1 – Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки специалиста										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B
Код компетенции ОПК-9											
Инженерная и компьютерная графика											
Электротехника и электроника											
Механика жидкости и газа											
Сопротивление материалов											
Основы САПР											
Гидропривод и гидропневмоавтоматика											
Прикладные пакеты САПР											
Основы проектирования											
Электропривод технологического оборудования											
Кузнечно-штамповочное оборудование											
Машины специального назначения											
САПР технологий и технологических комплексов											
Металлорежущие станки											
Конструкторская практика											
Технологическая практика											
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											
Код компетенции ПК-1											
Введение в специальность											
Материаловедение											
Основы САПР											
Прикладные пакеты САПР											
Основы технологии машиностроения											
Технологияковки и штамповки											

Технология и оборудование обработки неметаллических материалов											
Кузнечно-штамповочное оборудование											
Специальные виды обработки давлением											
Машины специального назначения											
САПР технологий и технологических комплексов											
Технология машиностроения											
Металлорежущие станки											
Основы строительного дела											
Организация проектирования технологических комплексов											
Теория автоматического управления											
Теория обработки металлов давлением											
Теория обработки резанием											
Теория сварочных процессов											
Проектирование режущего инструмента											
Проектирование инструмента обработки давлением											
Техническая диагностика											
Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы											
Технологическая подготовка производства											
Автоматизация технологической подготовки производства											
Ознакомительная практика											
Технологическая практика											
Конструкторская практика											
Преддипломная практика											
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы											
Код компетенции ПК-2											
Технологические процессы в машиностроении											
Материаловедение											
Основы технологии машиностроения											
Технологияковки и штамповки											
Технология и оборудование обработки неметаллических материалов											
Специальные виды обработки давлением											
САПР технологий и технологических комплексов											
Технология машиностроения											
Металлорежущие станки											
Основы строительного дела											
Транспортно-складская система предприятия											
Организация проектирования технологических комплексов											
Теория обработки металлов давлением											
Теория обработки резанием											
Теория сварочных процессов											
Проектирование режущего инструмента											
Проектирование инструмента обработки давлением											
Техническая диагностика											
Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы											
Технологическая подготовка производства											

Автоматизация технологической подготовки производства												
Конструкторская практика												
Преддипломная практика												
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы												
Код компетенции ПК-4												
Механика жидкости и газа												
Гидропривод и гидропневмоавтоматика												
Сопротивление материалов												
Технология и оборудование сварочного производства												
Электропривод технологического оборудования												
Кузнечно-штамповочное оборудование												
Машины специального назначения												
Технология машиностроения												
Металлорежущие станки												
Основы эксплуатации технологических комплексов												
Транспортно-складская система предприятия												
Организация проектирования технологических комплексов												
Теория обработки металлов давлением												
Теория обработки резанием												
Теория сварочных процессов												
Надежность оборудования технологических комплексов												
Автоматизация, роботизация и гибкие производственные системы												
Технологическая подготовка производства												
Автоматизация технологической подготовки производства												
Конструкторская практика												
Преддипломная практика												
Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы												

4. 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
ОПК-9. Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	ИОПК-9.1. Подготавливает технические задания и принимает участие в их реализации при создании изделий машиностроительного профиля	Знать: - устройства основных узлов и механизмов станков и принципы построения станочных систем из нормализованных механизмов. - тенденции развития современного станкостроения.	Уметь: - проводить расчеты и проектирование узлов и деталей металлорежущих станков.	Владеть: - навыками анализа и оценки применяемого оборудования и инструментальной оснастки и разработки технических задний на изготовление нестандартного оборудования и оснастки.	Тесты для текущего контроля. Отчеты по лабораторным.	Вопросы для устного собеседования, практические задачи
	ИОПК-9.2. Проводит расчеты и проектирование деталей, узлов и машин технологических комплексов, разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизированного проектирования					
	ИОПК-9.3. Подготавливает комплект необходимой технической и технологической документации при создании изделий машиностроительного профиля					

<p>ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования</p>	<p>ИПК – 1.1. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывает технические задания для создания технологических комплексов, определяет тип производства и консультирует конструкторов по вопросам технологичности при разработке рабочей КД на машиностроительные изделия высокой сложности серийного (массового) производства.</p> <p>ИПК – 1.2. Осуществляет технологический контроль рабочей КД и проводит анализ технических требований, предъявляемым к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства, разрабатывает и реализует технологии изготовления деталей и узлов технологических комплексов и комплексы в целом.</p> <p>ИПК – 1.3. Разрабатывает и составляет технические задания на проектирование оборудования, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средства технологического оснащения машиностроительных деталей высокой сложности серийного</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - типы производства, принципы группирования ТП, последовательность расстановки оборудования, особенности перемещения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам в зависимости от типа производства. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы ориентации заготовок в пространстве и виды ориентирующих устройств. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы работы захватывающих устройств. 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять схему движения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам; проводить процесс группирования ТП. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять схему движения обрабатываемого изделия по технологическим агрегатам с минимально числом переориентации в пространстве. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять схему передачи заготовок по технологическим агрегатам. 	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приёмами стыковки различных видов оборудования в общих технологический процесс для создания общего транспортного потока; навыками анализа ТП и разделения их по признакам общности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приёмами стыковки различных видов оборудования в общих технологический процесс для создания общего транспортного потока. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приёмами стыковки различных видов оборудования в общих технологический процесс для создания общего транспортного потока. 	<p>Тесты для текущего контроля. Отчеты по лабораторным</p>	<p>Вопросы для устного собеседования, практические задачи</p>
--	---	---	--	--	--	---

	(массового) производства					
ПК-2. Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и узлов технологических комплексов механообработывающих производств с определением основных показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать конструктивные решения с определением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы основного и вспомогательного оборудования, материалы, технологическую оснастку, приспособления и инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, отрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции	<p>ИПК – 2.1. Выбирает метод изготовления исходных заготовок и схемы их установки для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства.</p> <p>ИПК – 2.2. Выбирает схемы установки деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства и разрабатывает технологические операции их изготовления.</p> <p>ИПК – 2.3. Назначает технологические режимы технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, оформляет технологическую документацию на технологические процессы их изготовления.</p> <p>ИПК – 2.4. Разрабатывает методики прогнозирования и определения показате</p>	Знать: - методы формообразования поверхностей деталей на станках; методы и виды обработки.	Уметь: - обоснованно выбирать и применять методы и способы достижения заданной точности и требуемого качества поверхностей деталей.	Владеть: - навыками оценки принимаемых технологических решений.	Тесты для текущего контроля. Отчеты по лабораторным	Вопросы для устного собеседования, практические задачи

	телей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия, даёт технико-экономическое обоснование необходимости использования новых методов обработки и сборки машиностроительных изделий, осуществляет унификацию и типизацию конструктивно-технологических решений, отрабатывает и согласовывает компоновочные и планировочные решения.					
ПК-4. Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, организовывать эксплуатацию технологического оборудования и оснастки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов	ИПК – 4.1. Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, осуществляет корректировку технологической документации ИПК – 4.2. - Разрабатывает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий. ИПК - 4.3. Подбирает и рассчитывает элементы и узлы основного и вспомогательного технологического оборудования, нестандартного оборудования, оснастки и приспособлений, средства автоматизации и механизации	Знать: - способы обоснования выбора специального оборудования и его элементов, инструмента и других средств технологического оснащения. .	Уметь: - формировать и применять критерии оптимального выбора станочного оборудования, его элементов и других средств технологического оснащения для обработки конкретных деталей с разной производственной программой.	Владеть: - навыками обоснованного выбора технологического оснащения при реализации технологических процессов	Тесты для текущего контроля. Отчеты по лабораторным	Вопросы для устного собеседования, практические задачи

Освоение дисциплины причастно к ТФ D/04.7(40.031) и D/03.7(40.031) «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении»), решает задачи производственно-технологические и проектно-конструкторские . Технологическая подготовка производства машиностроительных изделий высокой сложности

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. 144 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам (очная форма)

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		9 сем
Формат изучения дисциплины		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	144	144
1. Контактная работа:	75	75
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	68	68
занятия лекционного типа (Л)	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др)		
лабораторные работы (ЛР)	34	34
1.2.Внеаудиторная, в том числе	7	7
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	5	5
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	33	33
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	10	10
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.)	23	23
Подготовка к экзамену (контроль)	36	36

5.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

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

Планируемые (контролируемые) результаты осво- ения: код УК; ОПК; ПК и инди- каторы достиже- ния компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Прак- тической под- готовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудо- емкость в ча- сах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
9 семестр									
ОПК-9 ИОПК-9.1 ПК-1 ИПК – 1.1 ИПК – 1.2 ИПК – 1.3 ПК-2 ИПК – 2.1 ИПК – 2.2 ИПК – 2.4	Раздел 1. Показатели, формообразование и критерии работоспо- собности станков								
	Тема 1.1. Техничко-экономические показатели. Критерии работоспособ- ности оборудования	1,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 1.2. Геометрическое образование поверхностей. Производящие линии и методы их получения. Методы обра- зования поверхностей на металлоре- жущих станках	1,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4], [7.1.6], [7.3.2]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №1. Анализ методов формообразования, заложен- ных в многоцелевом станке с ЧПУ		4,0		2,0	Подготовка к ЛР [7.1.1], [7.1.6], [7.3.5], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Работа по освоению 1 раздела:	2,0							
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)				1,0	Выполнение РГР работы [7.1.1], [7.3.6.], [7.3.7]			
	Итого по 1 разделу	2,0	4,0		4,0				
	ОПК-9 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3	Раздел 2. Кинематика станков							
Тема 2.1. Движения в станках. Виды движений. Параметры движе-		1,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.1],	Презентация в PowerPoint		

Планируемые (контролируемые) результаты осво- ения: код УК; ОПК; ПК и инди- каторы достиже- ния компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Прак- тической под- готовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудо- емкость в ча- сах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
ПК-1 ИПК – 1.1 ИПК – 1.2 ИПК – 1.3 ПК-2 ИПК – 2.1 ИПК – 2.2 ИПК – 2.3	ний.					[7.1.4], [7.1.6], [7.3.2]	Тесты, контроль- ные вопросы		
	Тема 2.2. Основные передачи и виды кинематических цепей станков.	2,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4], [7.1.6], [7.3.2]	Презентация в PowerPoint Тесты, контроль- ные вопросы		
	Тема 2.3. Кинематические структуры станков и их классификация.	1,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4], [7.1.6], [7.3.2]	Презентация в PowerPoint Тесты, контроль- ные вопросы		
	Тема 2.4. Настройка кинематических цепей. Особенности кинематики стан- ков с ЧПУ.	1,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4], [7.1.6], [7.3.2], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контроль- ные вопросы		
	Лабораторная работа №2. Изучение кинематической структуры и настрой- ка кинематических цепей токарно- винторезного станка модели 1К62		8,0		3,5	Подготовка к ЛР [7.1.1], [7.1.6], [7.3.1], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Работа по освоению 2 раздела:	5,0	8,0		5,5				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)				2,0	Выполнение РГР работы [7.1.1], [7.3.6.], [7.3.7]			
	Итого по 2 разделу	5,0	8,0		7,5				
ОПК-9 ИОПК-9.2	Раздел 3. Компоновки станков								

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			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
ИОПК-9.3 ПК-1 ИПК – 1.1 ИПК – 1.2 ИПК – 1.3 ПК-2 ИПК – 2.1 ИПК – 2.2 ПК-4 ИПК – 4.1 ИПК – 2.2 ИПК – 2.3	Тема 3.1. Понятие о компоновках станков и способы их обозначения. Критерии оценки качества компоновки. Тема 3.2. Определение структуры компоновки по технологическому процессу обработки детали. Компонувочные факторы и направления совершенствования компоновок. Лабораторная работа №3. Анализ и выбор структуры и компоновки станка и ее конструктивное исполнение	2,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
		1,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4], [7.1.6], [7.3.2], [7.3.6]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
			4,0		1,5	Подготовка к ЛР [7.1.1], [7.1.6], [7.3.1], [7.3.6]	Индивидуальные задания		
	Работа по освоению 3 раздела:	3,0	4,0		2,5				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)				1,0	Выполнение РГР работы [7.1.1], [7.3.6.], [7.3.7]			
	Курсовая работа								
ОПК-9 ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 ПК-1 ИПК – 1.2 ИПК – 1.3 ПК-2 ИПК – 2.2	Итого по 3 разделу	3,0	4,0		3,5				
	Раздел 4. Основные узлы станков								
	Тема 4.1. Базовые узлы станков. Назначение базовых узлов и предъявляемые к ним требования. Конструирование и расчет базовых деталей. Материалы для базовых деталей	2,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4], [7.3.1], [7.3.7]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.2. Направляющие станков. Классификация. Свойства, материал и особенности конструкции направляющих различных типов..	2,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4], [7.3.1], [7.3.7]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		

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			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
ПК-4 ИПК – 4.1 ИПК – 4.2 ИПК – 4.3	Тема 4.3. Привод главного движения. Основные требования. Способы регулирования скоростей.	2,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4], [7.3.1], [7.3.7]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.4. Приводы подач. Назначение, основные требования и классификация. Электромеханические приводы подачи со ступенчатым и бесступенчатым регулированием.	2,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4], [7.3.1], [7.3.7]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.5. Шпиндельные узлы. Основные требования. Основные параметры шпиндельных узлов.	2,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4], [7.3.1], [7.3.7]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 4.6. Механизмы многоцелевых станков с ЧПУ. Устройства механизмов автоматической смены инструментов и заготовок.	2,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.4], [7.3.1], [7.3.7]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Работа по освоению 4 раздела:	12,0			3,0				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)				2,0	Выполнение РГР работы [7.1.1], [7.3.6.], [7.3.7]	Индивидуальное задание		
	Итого по разделу 4	12,0			5,0				
ОПК-9 ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 ПК-1	Раздел 5. Характеристики, особенности конструкции и области применения станков разных групп.								
	Тема 5.1. Станки токарной группы. Компоновки, кинематика. Схемы обработки	2,0			0,25	Подготовка к лекциям [7.1.2], [7.1.4], [7.1.6],	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные		

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			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
ИПК – 1.1 ИПК – 1.3 ПК-2 ИПК – 2.2 ИПК – 2.3 ИПК – 2.4 ПК-4 ИПК – 4.1 ИПК – 4.2 ИПК – 4.3						[7.3.2]	вопросы		
	Тема 5.2. Станки фрезерной группы. Компоновки, кинематика. Схемы обработки.	2,0			0,25	Подготовка к лекциям [7.1.2], [7.1.4], [7.1.6], [7.3.2]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.3. Станки сверлильной и точной групп. Компоновки, кинематика. Схемы обработки.	2,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.2], [7.1.4], [7.1.6], [7.3.2]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.4. Зубо- и резьбообрабатывающие станки. Компоновки, кинематика. Схемы обработки.	2,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.2], [7.1.4], [7.1.6], [7.3.2]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 5.5. Станки с ЧПУ и многофункциональные центры. Средства автоматизации и управления. Гибкие производственные модули.	2,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.2], [7.1.4], [7.1.6], [7.3.2]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Лабораторная работа №4. Изучение конструкции и кинематики вертикального консольно-фрезерного станка модели 6P12.		4,0		1,5	Подготовка к ЛР [7.1.2], [7.1.6], [7.3.1], [7.3.2]	Индивидуальные задания		
	Лабораторная работа №5. Изучение конструкции и кинематики зубодолбежного станка модели 514.		4,0		1,5	Подготовка к ЛР [7.1.2], [7.1.6], [7.3.1], [7.3.2]	Индивидуальные задания		
	Лабораторная работа №6. Изучение конструкции и кинематики зубофрезерного станка модели 5310		6,0		1,5	Подготовка к ЛР [7.1.2], [7.1.6], [7.3.1], [7.3.2]	Индивидуальные задания		

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			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	Работа по освоению 5 раздела:	10,0	14,0		6,5				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)				4,0	Выполнение РГР работы [7.1.1], [7.3.6.], [7.3.7]	Индивидуальные задания		
	Итого по 5 разделу	10,0	14,0		10,5				
ОПК-9 ИОПК-9.1 ИОПК-9.2 ИОПК-9.3 ПК-1 ИПК – 1.2 ИПК – 1.3 ПК-2 ИПК – 2.2 ИПК – 2.3 ИПК – 2.4 ПК-4 ИПК – 4.1 ИПК – 4.2 ИПК – 4.3	Раздел 6. Основы эксплуатации, наладки и испытания станков.								
	Тема 6.1. Основы эксплуатации: консервация и упаковка, транспортирование и монтаж, настройка и наладка, контроль геометрической и технологической точности, уход и обслуживание.	1,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.1.5], [7.3.3]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Тема 6.2. Приемо-сдаточные испытания станков: установка и доводка, испытания на холостом ходу и под нагрузкой, испытания на жесткость и виброустойчивость. Виды испытаний: на точность, динамику и шум.	1,0			0,5	Подготовка к лекциям [7.1.1], [7.1.3], [7.1.5]	Презентация в PowerPoint Тесты, контрольные вопросы		
	Лабораторная работа № 7. Испытание консольно-фрезерного станка на геометрическую точность и жесткость		4,0		1,5	Подготовка к ЛР [7.1.2], [7.3.2], [7.3.5]	Индивидуальные задания		
	Работа по освоению 6 раздела:	2,0			2,5				
	реферат, эссе (тема)								
	расчётно-графическая работа (РГР)					Выполнение РГР работы [7.1.1],			

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			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
						[7.3.6.], [7.3.7]			
	Итого по 6 разделу	2,0	4,0		2,5				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34,0	34,0		33,0				
	ИТОГО ЗА КУРС	34,0	34,0		33,0				

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

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

Типовые контрольные задания и тесты для текущего контроля знаний обучающихся, вопросы, выносимые на промежуточную аттестацию в форме зачета приведены в методических рекомендациях к дисциплине и находятся в свободном доступе.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
ОПК-9. Способен подготавливать технические задания на разработку проектных решений, принимать участие в работах по расчету и проектированию машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроительных конструкций: разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	ИОПК-9.1. Подготавливает технические задания и принимает участие в их реализации при создании изделий машиностроительного профиля ИОПК-9.2. Проводит расчёты и проектирование деталей, узлов и машин технологических комплексов, разрабатывает эскизные, технические и рабочие проекты с использованием средств автоматизированного проектирования ИОПК-9.3. Подготавливает комплект необходимой технической и технологической документации при создании изделий машиностроительного профиля	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены базовые термины автоматизации производственных процессов в машиностроении, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала	Фрагментарные, поверхностные знания курса; 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 в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения. Умеет использовать систему знаний автоматизации производственных процессов в машиностроении	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

<p>ПК-1. Способен анализировать конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывать технические задания для создания технологических комплексов, проектировать оборудование, специальную оснастку, приспособления, средства автоматизации и механизации, разрабатывать техническую и технологическую документацию для проектирования и производства деталей, составных элементов и технологических комплексов в целом для механообрабатывающих производств с использованием современных средств автоматизированного проектирования</p>	<p>ИПК – 1.1. Анализирует конструкторскую и технологическую документацию, разрабатывает технические задания для создания технологических комплексов, определяет тип производства и консультирует конструкторов по вопросам технологичности при разработке рабочей КД на машиностроительные изделия высокой сложности серийного (массового) производства.</p> <p>ИПК – 1.2. Осуществляет технологический контроль рабочей КД и проводит анализ технических требований, предъявляемым к машиностроительным изделиям высокой сложности серийного (массового) производства, разрабатывает и реализует технологии изготовления деталей и узлов технологических комплексов и комплексы в целом.</p> <p>ИПК – 1.3. Разрабатывает и составляет технические задания на проектирование оборудования, специальной оснастки, приспособлений, средств автоматизации и механизации, исходных заготовок и средства технологического оснащения машиностроительных деталей высокой сложности серийного (массового) производства</p>	<p>Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены базовые термины автоматизации производственных процессов в машиностроении, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала</p>	<p>Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены базовые термины автоматизации производственных процессов в машиностроении, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала</p>	<p>Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения. Умеет использовать систему знаний автоматизации производственных процессов в машиностроении</p>	<p>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</p>
--	--	---	---	---	--

<p>ПК-2. Способен проводить работы по разработке и освоению новых технологических процессов и внедрению их в производство, рассчитывать и модернизировать технологические процессы изготовления деталей и узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств с определением основных показателей (параметров) предлагаемых технологий, разрабатывать конструктивные решения с определением состава и количества персонала, подбирать и рассчитывать элементы основного и вспомогательного оборудования, материалы, технологическую оснастку, приспособления и инструмент для производства составных элементов и технологических комплексов в целом, обрабатывать и согласовывать компоновочные и планировочные решения, нормировать и определять трудоемкость изготовления и себестоимость продукции</p>	<p>ИПК – 2.1. Выбирает метод изготовления исходных заготовок и схемы их установки для машиностроительных деталей средней сложности серийного (массового) производства.</p> <p>ИПК – 2.2. Выбирает схемы установки деталей и сборочных единиц машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства и разрабатывает технологические операции их изготовления.</p> <p>ИПК – 2.3. Назначает технологические режимы технологических операций изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, оформляет технологическую документацию на технологические процессы их изготовления.</p> <p>ИПК – 2.4. Разрабатывает методики прогнозирования и определения показателей технологичности на различных стадиях жизненного цикла изделия, даёт технико-экономическое обоснование необходимости использования новых методов обработки и сборки машиностроительных изделий, осуществляет унификацию и типизацию конструктивно-технологических решений, обрабатывает и согласовывает компоновочные и планировочные решения.</p>	<p>Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены базовые термины автоматизации производственных процессов в машиностроении, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала</p>	<p>Фрагментарные, поверхностные знания курса; 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</p>	<p>Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения. Умеет использовать систему знаний автоматизации производственных процессов в машиностроении</p>	<p>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</p>
<p>ПК-4. Способен производить расчеты основных элементов и базовых узлов технологических комплексов механообрабатывающих производств, осуществлять подбор основного и вспомогательного оборудования, проектировать нестандартное оборудование, специальную оснастку и приспособления, средства автоматизации и механизации для создаваемых технологических комплексов, организовывать эксплуатацию технологического оборудования и оснастки, разрабатывать планировочные решения рабочих мест, производственных участков и других подразделений, выполняющих работы по изготовлению комплексов</p>	<p>ИПК – 4.1. Выбирает средства технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства, осуществляет корректировку технологической документации</p> <p>ИПК – 4.2. - Разрабатывает типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий.</p> <p>ИПК - 4.3. Подбирает и рассчитывает элементы и узлы основного и вспомогательного технологического оборудования, нестандартного оборудования, оснастки и приспособлений, средства автоматизации и механизации</p>	<p>Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не освоены базовые термины автоматизации производственных процессов в машиностроении, непонимание их использования в рамках поставленных целей и задач; неумение делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала</p>	<p>Фрагментарные, поверхностные знания курса; 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</p>	<p>Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения. Умеет использовать систему знаний автоматизации производственных процессов в машиностроении</p>	<p>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</p>

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

- 7.1.1. Металлорежущие станки: Учебник: В 2-х т. Т.1 / Т.М. Авраамова [и др.]; Под ред. В.В.Бушуева. - М. : Машиностроение, 2011. - 608 с. - ISBN 978-5-94275-594-2(Т.1); 978-5-94275-594-5 : 825-00.
- 7.1.2. Металлорежущие станки: Учебник: В 2-х т. Т.2 / В.В. Бушуев [и др.]; Под ред. В.В.Бушуева. - М. : Машиностроение, 2011. - 584 с. - ISBN 978-5-94275-595-9(Т.2); 978-5-94275-593-5 : 750-00.
- 7.1.3. Иванов В.П. Оборудование и оснастка промышленного предприятия: Учеб.пособие / В.П. Иванов, А.В. Крыленко. - Минск; М.: Новое знание; ИНФРА-М, 2016. - 234 с. - ISBN 978-985-475-485-7; 978-5-16-011746-1; 978-5-16-101522-3 : 520-00.
- 7.1.4. Харченко А.О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств: Учеб.пособие / А.О. Харченко; Севастопольский гос.ун-т. - М. : Вузовский учеб.; ИНФРА-М, 2015. - 259 с.. ISBN 978-5-9558-0426-2; 978-5-16-010783-7; 978-5-16-102780-6 : 899-90.
- 7.1.5. Металлообрабатывающие станки, линии и инструменты: Учебник для вузов / А.И. Кочергин, М.Ю. Пикус, В.И. Шагун; Под ред.П.И.Ящерицына. - Минск : Вышэйш.шк., 1979. - 576 с.
- 7.1.6. Спирин, В.А. Металлорежущие станки: курс лекций/ В.А. Спирин, В.К.Залдыцберг. – Пермь: Изд-во Перм. Нац. Исслед. Поилетхн. Ун-та, 2013 – 241 с. - ISBN 978-5-398-01248-4. - Текст: электронный // ЭБС «Лань»: [сайт]. — URL: [ЭБС Лань \(lanbook.com\)](http://ЭБС Лань (lanbook.com))

7.2. Справочно-библиографическая литература

- 7.2.1. Справочник инструментальщика./И.А. Ординарцев, Н.В.Филиппов, А.Н.Шевченко и [др.]; под общ. ред. И.А.Ординарцева. – Л.: Машиностроение, 1987. – 864 с. - URL: [Книга И.А.Ординарцев. Справочник инструментальщика \(1987, djvu\) - большая электронная библиотека \(bookree.org\)](http://Книга И.А.Ординарцев. Справочник инструментальщика (1987, djvu) - большая электронная библиотека (bookree.org))
- 7.2.2. Резание цветных металлов: Справочник/ А.В.Бобровский О.И.Драчев, А.В. Рыбьяков. – СПб.: Политехника, 2001. – 2001. – 200 с. - ISBN 5-7325-0536-9: 188-00.

7.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 7.3.1. Гондин Ю.Н., Колюнов В.А., Устинов Б.В. Металлорежущие станки: комплекс учебно-методических материалов: Ч.2 / Ю.Н. Гондин, В.А. Колюнов, Б.В. Устинов; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. Нижний Новгород, 2009. – 154 с.
- 7.3.2. Гондин Ю.Н., Устинов Б.В. Производственное оборудование и его эксплуатация: комплекс учебно-методических материалов: Ч.1 / Ю.Н. Гондин, Б.В. Устинов; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е.Алексеева - Нижний Новгород, 2007. – 114 с.
- 7.3.3. Гондин Ю.Н., Устинов Б.В. Производственное оборудование и его эксплуатация: комплекс учебно-методических материалов: Ч.2 / Ю.Н. Гондин, Б.В. Устинов; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е.Алексеева - Нижний Новгород, 2007. – 100 с.
- 7.3.4. Гондин Ю.Н. Металлорежущие станки: комплекс учебно-методических материалов: Ч.4 / Ю.Н. Гондин и [др.]; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. Нижний Новгород, 2010 – 124 с.

- 7.3.5. Гондин Ю.Н., Устинов Б.В. Металлорежущие станки: комплекс учебно-методических материалов: Ч.3 / Ю.Н. Гондин, Б.В.Устинов; Нижегород. гос. техн. ун-т им. Р.Е. Алексеева. Нижний Новгород, 2008 – 70 с.
- 7.3.6. Евстигнеев В.Н., Неделяева Т.А. Кинематика станков в примерах и задачах: Учеб. пособие/ В.Н.Евстигнеев, Т.А.Неделяева; НГТУ. Нижний новгород, 2004 – 213 с. – ISBN 5-3-93272-252-5
- 7.3.7. Евстигнеев В.Н., Китаева М.А., Устинов Б.В. Расчет и конструирование приводов главного движения металлорежущих станков: учеб. пособие /В.Н. Евстигнеев, М.А.Китаева, Б.В.Устинова; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. – Нижний Новгород, 2009. – 270 с.
- 7.3.8. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: https://www.ntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/um/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf

8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

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

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

- Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
- КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
- Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
- Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
- Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
- Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
- Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.
- Финансово-экономические показатели Российской Федерации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.minfin.ru/ru/statistics/> – Загл. с экрана.
- Данные ОЭСР [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://data.oecd.org/> - Загл. с экрана.
- Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.fedstat.ru/> - Загл. с экрана.

Государственный информационный ресурс бухгалтерской (финансовой) отчетности [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://bo.nalog.ru/>- Загл. с экрана

8.2. Перечень информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

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

В таблице 8 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Таблица 8 - Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23)	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

9. 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.

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	2	3
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

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 «Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся». АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

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

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

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

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	3220 (25 посадочных мест): Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	1. Мультимедийный проектор Acer PH 530 - 1 шт. 2. Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (переносное оборудование) - 1 шт. 3. Рабочее место студента - 25	1. ОС Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18). 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Open License Pack NoLevelAcademicEdition, акт предоставления прав №Us000193 от 30.07.2012.
2	3118 (25 посадочных мест) Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,	1. Лабораторное оборудование: - лаборатория литейного производства: мини-электродпечь МПЛ-6 для плавки алюминия и алюминиевых сплавов - 1; набор инструментов для формовки - 6 комплектов;	

	(г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	<p>лаборатория обработки металлов давлением: набор пуансонов для демонстрации образцов - 7 шт; машина для обработки металлических прутков - 1 шт; машина разрывная - 1 шт; машина универсальная УММ-10-1 шт; лаборатория сварочного производства: сварочные трансформаторы ТП-2 - 2 шт; сварочный трансформатор ТД-300 - 1 шт; сварочный трансформатор на постоянном токе - 1 шт; установка контактной сварки - 1 шт; сварочная машина МШП-25 - 1 шт; лаборатория обработки металлов резанием: станок электроискровой 4Г21М - 1 шт; станок консольно-фрезерный 6Р-12Б - 1 шт; станок сверлильный 2Н125Л - 1 шт; станок токарно-винторезный 1Е61М - 1 шт; станок универсально-фрезерный 6А82 - 1 шт; станок токарно-заточный 3А64Д - 1 шт; приборы: твердомер ТП-2- 3 шт; микроскоп металлографический типа МИМ-7 - 1 шт; материалы: стальные заготовки, алюминиевые сплавы (чушки, металлолом), медные сплавы (прокат: круглый, шестигранный, уголки, полосы), чугунные заготовки, свинец (литые заготовки), формовочные и стержневые смеси, крепители, электроды для ручной дуговой сварки, полимерные материалы (прутки, гранулы, таблетки, листы); измерительные инструменты: штангенциркулы, микрометры, профилографы-профилометры; учебно-наглядные пособия (плакаты).</p> <p>2. Рабочее место студента</p>	
--	---------------------------------------	--	--

		- 24.	
3.	ауд. 4209 (информационно-образовательный центр ИПТМ) – помещение для самостоятельной работы студентов (для работы в электронной образовательной среде, тестирования, выполнения курсовых работ и т.п.) (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	Персональные компьютеры 1) Celeron 1.7/0.5 gb/SIS 632/HDD 40 GB - 6 штук 2) Pentium e5500/2 gb/AMD RADEON 5450/HDD 250 GB - 10 штук; 3) Сервер Athlon x2 4400/4 gb/ ATI X300/HDD 1TB с возможностью подключения к интернету 4) Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204а)	Windows 7 Starter(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Office 2007(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) Dr.Web (с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.2023); APM WinMashine(Ф3-649/2006) Windows server 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Распространяемое по свободной лицензии: T-flex docs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; MBTY 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD student version; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 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.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- проблемное обучение (дискуссии, проблемные лекции, работа в группах);
- разбор конкретных ситуаций;
- использование практических задач.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с оценками, полученными в течение семестра. Студентам, выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

11.2. 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 и выполнения заданий самостоятельной работы и курсовой работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

11.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

11.4. 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 7**.

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.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

11.5. Методические указания для выполнения расчетно-графической работы (РГР)

Примерная тематика расчетно-графических работ

1. Разработка коробки скоростей привода главного движения токарного станка.
2. Модернизация коробки скоростей привода главного движения сверлильного станка с ЧПУ.
3. Разработка коробки скоростей привода подач консольно-фрезерного станка.
4. Модернизация коробки скоростей привода подач фрезерного станка с ЧПУ.
5. Разработка коробки скоростей привода главного движения многоцелевого станка с бесступенчатым регулированием.

Цель РГР– обобщение и закрепление знаний, полученных при изучении «Металлорежущие станки».

Основными задачами расчетно-графической работы являются:

- практическое осмысление и применение основных понятий и положений в области металлорежущих станков на примере разработки конкретного узла;
- закрепление навыков при выполнении необходимых проектных расчетов;
- приобретение навыков оформления конструкторской документации при проектировании машин и механизмов металлорежущих станков.

Расчетно-графическая работа включает в себя пояснительную записку и графические материалы.

Пояснительная записка - общий объем не менее 20 листов, формат листов - А4.

Основные разделы пояснительной записки:

Введение.

Исходные данные.

1. Анализ исходных данных и существующих конструкций станков и выбор станка-прототипа.

2. Определение кинематических и силовых характеристик привода.
3. Кинематический расчет привода.
- 4.Силовой расчет элементов коробки скоростей.
5. Разработка компоновки узла.

Заключение.

Библиографический список.

Приложения:

1. Общий вид станка
2. Кинематическая схема привода
3. Спецификация развертки коробки скоростей станка

Перечень графических материалов:

1. Коробка скоростей (развертка)

Защита **РГР**, принимается, руководителем. Студент кратко излагает содержание выполненной работы с обоснованием принятых решений. Оценка **РГР** ведется по принципу «**зачет**» или «**незачет**».

При оценивании принимается во внимание:

- прогрессивность технических решений;
- обоснованность выбранного варианта конструкции;
- правильность ответов на задаваемые вопросы.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1. 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:

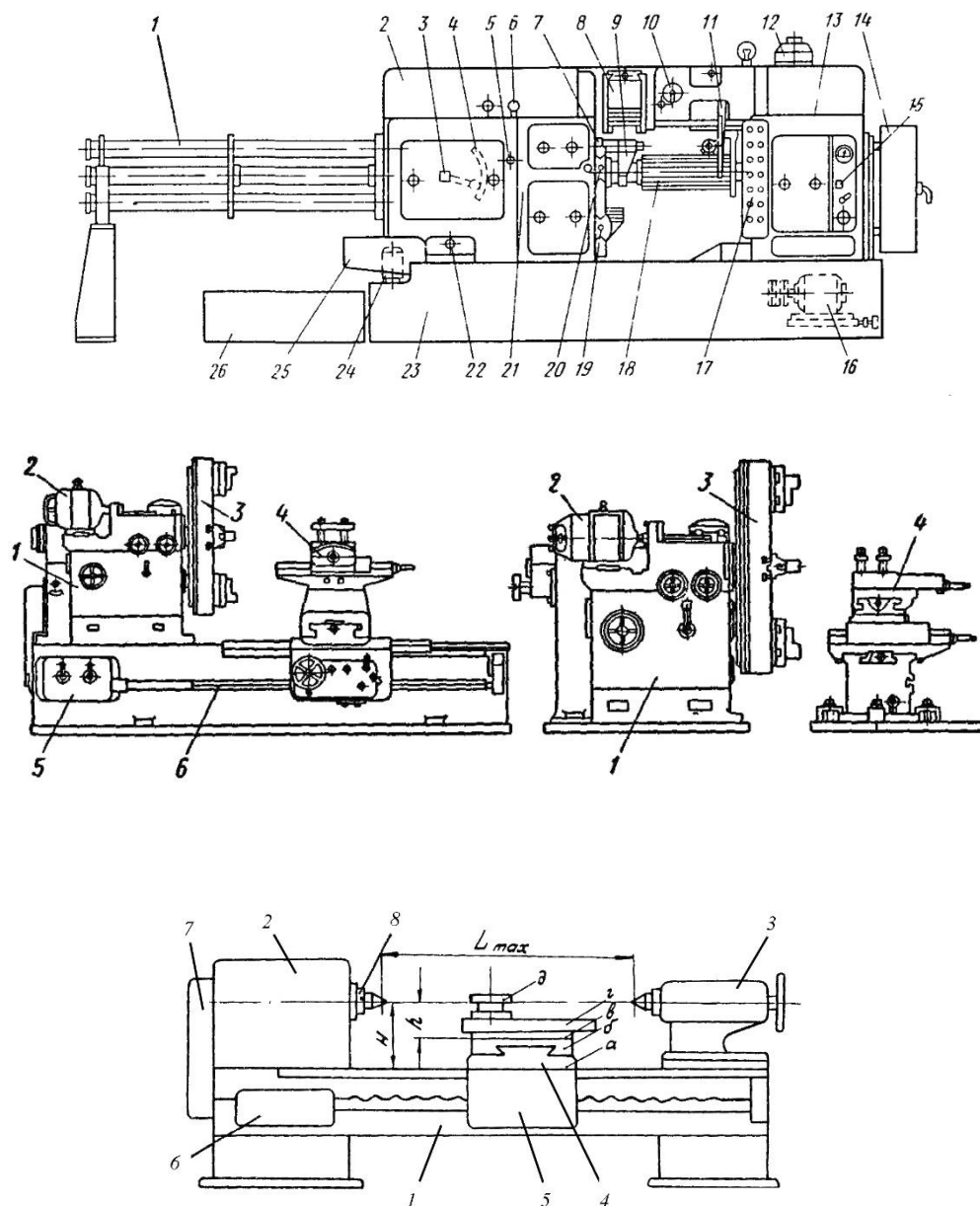
- отчет по лабораторным работам;
- тестирование по различным разделам курса;
- РГР по дисциплине.

12.1.1. Образец оценочных средств для текущего контроля в виде опроса на лабораторных занятиях

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.

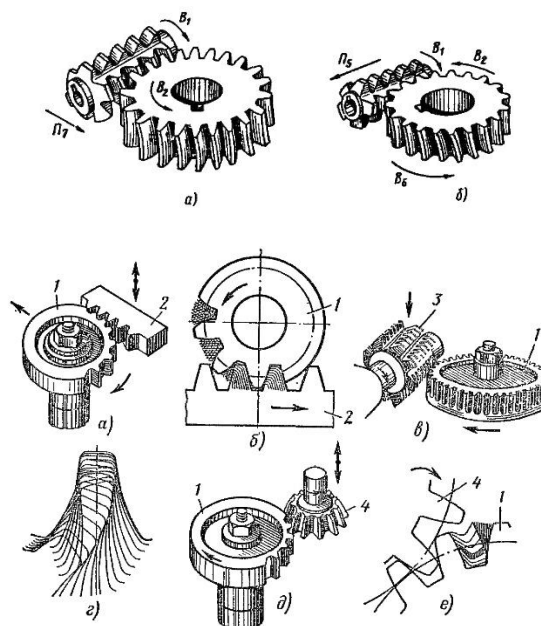
Примеры изображений различных металлорежущих станков:



Задание №2

По представленной кинематической схеме металлорежущего станка выделите его основные внешние и внутренние кинематические цепи, определите органы их настройки, составьте уравнения кинематического баланса для настройки кинематических цепей станка.

Примеры кинематических цепей различных металлорежущих станков:



Примеры образования эвольвентных профилей на различных зубообрабатывающих станках.

12.1.2. Типовые тестовые задания

Раздел 1. Показатели, формообразование и критерии работоспособности станков.

1. Металлорежущие станки классифицируют по: ...
 - a) виду обрабатываемых поверхностей
 - b) габаритным размерам заготовок
 - c) универсальности, степени автоматизации, точности, весу
 - d) характерным размерам станка
2. В зависимости от характера выполняемых работ станки делят на ...
 - a) характерные размеры
 - b) группы и типы
 - c) виды обрабатываемых поверхностей
 - d) маленькие, средние и большие
3. Что представляют собой перечисленные ниже показатели: эффективность, производительность, надежность, долговечность, ремонтпригодность, технический ресурс, технологическая надежность, гибкость..
 - a) группу однотипных станков, подобных по кинематической схеме, конструкции, внешнему виду и имеющих одинаковые основные размеры
 - b) перечень данных, приводимых в паспорте станка
 - c) технико-экономические показатели станков
 - d) технические показатели станков
4. На чем основан метод копирования?
 - a) на движении инструмента относительно обрабатываемой заготовки по определенной траектории, которая копирует будущую деталь
 - b) на относительном движении заготовки и инструмента с высокими скоростями резания по траектории, копирующей форму детали
 - c) на контакте инструмента и заготовки по определенной траектории, копирующей форму будущей детали
 - d) режущая кромка инструмента по форме совпадает с производящей линией
5. На чем основан метод обката?

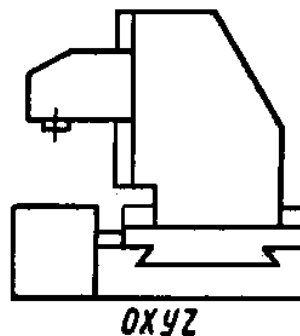
- a) режущая кромка инструмента по форме совпадает с производящей линией, как бы обкатывает её
- b) на относительном движении заготовки и инструмента с высокими скоростями резания по траектории, копирующей форму детали
- c) образующая линия обкатывает поверхность заготовки
- d) на движении инструмента относительно обрабатываемой заготовки по определенной траектории, которая копирует будущую деталь

Раздел 2. Кинематика станков.

1. По своему целевому назначению исполнительные движения на станке делят: ...
 - a) продольные, поперечные, комбинированные
 - b) формообразующие, вспомогательные, делительные
 - c) вращательные, поступательные, делительные
 - d) замедленные и ускоренные
2. Какие движения относятся к формообразующим?
 - a) движения, которые формируют профиль готовой детали, включая вспомогательные движения
 - b) продольные, поперечные, делительные
 - c) точение, сверления, протягивания
 - d) движения, которые осуществляют процесс непрерывного снятия стружки с обрабатываемой детали
3. Как делят формообразующие движения?
 - a) продольное и поперечное
 - b) вращательное и поступательное
 - c) точение, сверление, протягивание и т.д.
 - d) главное движение и движение подачи
4. Какое движение называется главным?
 - a) движение, которое обеспечивает отделение стружки от заготовки со скоростью подачи
 - b) движение выведение инструмента в исходную точку для обработки заготовки
 - c) движение, которое обеспечивает отделение стружки от заготовки со скоростью резания
 - d) продольное и поперечное
5. Что такое уравнение кинематического баланса?
 - a) уравнение, которое описывает движение в станке
 - b) зависимость движения одного конечного звена кинематической цепи по отношению к другому
 - c) v равно π умножить на d и n разделить на 1000
 - d) уравнение, описывающее движение продольной и поперечной подачи в станке

Раздел 3. Компонировки станков.

1. Укажите формулу компоновки для представленного станка



- a) OXYZ

- b) XOYZ
- c) OYZX
- d) YOXZ

2. Укажите формулу номер столбца, в котором в компоновке изделие неподвижно

1	2	3	4
$\begin{matrix} Z \\ YXO \end{matrix}$	$\begin{matrix} Z \\ XOY \end{matrix}$	$\begin{matrix} Z \\ OXY \end{matrix}$	$\begin{matrix} O \\ ZXY \end{matrix}$
$\begin{matrix} Z \\ XYO \end{matrix}$	$\begin{matrix} Z \\ YOX \end{matrix}$	$\begin{matrix} Z \\ OYX \end{matrix}$	$\begin{matrix} O \\ ZYX \end{matrix}$
$\begin{matrix} X \\ ZYO \end{matrix}$	$\begin{matrix} X \\ ZOY \end{matrix}$	$\begin{matrix} X \\ OZY \end{matrix}$	$\begin{matrix} O \\ XZY \end{matrix}$
$\begin{matrix} Y \\ ZXO \end{matrix}$	$\begin{matrix} Y \\ ZOX \end{matrix}$	$\begin{matrix} Y \\ OZX \end{matrix}$	$\begin{matrix} O \\ YZX \end{matrix}$
$\begin{matrix} X \\ YZO \end{matrix}$	$\begin{matrix} X \\ YOZ \end{matrix}$	$\begin{matrix} X \\ OYZ \end{matrix}$	$\begin{matrix} O \\ XYZ \end{matrix}$
$\begin{matrix} Y \\ XZO \end{matrix}$	$\begin{matrix} Y \\ XOZ \end{matrix}$	$\begin{matrix} Y \\ OXZ \end{matrix}$	$\begin{matrix} O \\ YXZ \end{matrix}$

Раздел 4. Основные узлы станков.

1. Какие детали металлорежущих станков относятся к базовым?
 - e) станины
 - f) стойки
 - g) направляющие
 - h) шпиндельные узлы
2. Привод главного движения служит: ...
 - a) для преобразования вращательного движения в поступательное
 - b) для получения ряда подач стола станка
 - c) для передачи необходимой частоты вращения шпинделю
 - d) для смены инструмента
3. Для чего служат базовые детали типа суппортов и салазок?
 - a) для обеспечения вращения инструмента
 - b) для установки механизма уборки стружки
 - c) для установки заготовок
 - d) для установки инструмента
4. Гидростатические подшипники шпинделя относятся к опорам...
 - a) жидкостного трения
 - b) полужидкостного трения
 - c) трения качения
 - d) сухого трения.

Раздел 5. Характеристики, особенности конструкции и области применения станков разных групп.

1. Зубообрабатывающие станки предназначены ...
 - a) для снятия фасок с зубьев колес
 - b) для нарезания и обработки колес различных видов
 - c) для торцевания поверхности зубчатого колеса
 - d) для обработки зубьев фрез
2. Метод накатывания зубьев цилиндрических колес основан ...
 - a) на взаимосвязанном вращении инструментов
 - b) на пластическом деформировании материала заготовки без снятия стружки
 - c) на пластическом деформировании материала заготовки и снятии стружки
 - d) на снятии металла заготовки в виде мельчайшей стружки

3. Токарные станки в отличие от токарно-винторезных предназначены
 - a) для выполнения всех токарных операций, кроме сверления
 - b) для выполнения всех токарных операций, за исключением нарезания резьбы метчиками
 - c) для выполнения всех токарных операций, за исключением нарезания резьбы резцами
 - d) для выполнения всех токарных операций, за исключением нарезания резьбы плашками
4. Токарно-револьверные станки применяют ...
 - a) в массовом производстве деталей сложной формы
 - b) в серийном производстве для обработки деталей из прутков или штучных заготовок
 - c) в серийном производстве для обработки деталей из прутков
 - d) в серийном производстве для обработки деталей из штучных заготовок
5. Для чего предназначены радиально-сверлильные станки?
 - a) для сверления в мелкогабаритных деталях
 - b) для сверления отверстий по радиусу
 - c) сверления отверстий в крупногабаритных деталях
 - d) для рассверливания и растачивания радиальных отверстий
 - e) для рассверливания и растачивания радиальных отверстий

Раздел 6. Основы эксплуатации, наладки и испытания станков.

1. Что называют отказом станка?
 - a) невозможность обработать на станке крупногабаритную деталь
 - b) процедура возврата станка на завод-изготовитель
 - c) выход из строя привода главного движения
 - d) нарушение работоспособности станка
2. Что такое ремонтпригодность станка?
 - a) свойство, позволяющее предупреждать возникновение отказов
 - b) свойство сохранять работоспособность в течение некоторого времени с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонта до наступления предельного состояния
 - c) свойство, позволяющее предупреждать возникновение отказов и восстанавливать работоспособное состояние путем проведения технического обслуживания и ремонта
 - d) свойство, позволяющее восстанавливать работоспособное состояние станка
3. Что называют диагностированием станка
 - a) направленный сбор текущей информации о состоянии станка и его важнейших узлов
 - b) определение характера неисправности после поломки
 - c) определение возможностей станка при вводе его в эксплуатацию
 - d) тест-драйв станка
4. Что называют геометрической точностью станка?
 - a) точность в ненагруженном состоянии
 - b) точность получаемых деталей на станке
 - c) соответствие размеров и положения обрабатываемой поверхности требованиям технических условий станка
 - d) соответствие размеров обрабатываемой на станке поверхности требованиям чертежа
5. Когда проводят испытания станка?

- a) на всех этапах
- b) на завершающем этапе
- c) на начальном этапе
- d) на промежуточном этапе

12.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (9 семестр).
Экзамен осуществляется в устно-письменной форме.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

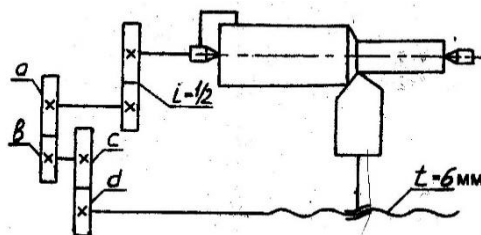
(ОПК-9, ПК-1):

1. Классификация металлорежущего оборудования. Обозначение моделей станков.
 2. Приводы металлорежущих станков и средства настройки.
 3. Связи в металлорежущих станках.
 4. Основные виды уравнений настройки кинематических цепей металлорежущих станков.
 5. Методы формообразования деталей на металлорежущих станках.
 6. Станки токарной группы. Разновидности. Основные движения. Инструмент.
 7. Токарные автоматы. Классификация.
 8. Многошпиндельные токарные автоматы. Разновидности. Основные узлы.
 9. Одношпиндельные токарные автоматы. Разновидности. Основные узлы.
 10. Характерные механизмы станков-автоматов и полуавтоматов.
 11. Станки шлифовальной группы. Назначение. Область применения.
 12. Основные движения в станках шлифовальной группы.
 13. Особенности конструкции станков шлифовальной группы.
 14. Станки для обработки деталей призматической формы, корпусных деталей.
 15. Станки фрезерной группы. Разновидности. Основные движения.
 16. Станки для непрерывного фрезерования.
 17. Станки сверлильно-расточной группы. Классификация. Область применения.
 18. Станки сверлильной группы. Основные движения. Режущий инструмент.
 19. Станки расточной группы. Основные движения. Режущий инструмент.
 20. Особенности конструкции станков расточной группы.
 21. Станки зубообрабатывающей группы. Методы формообразования. Классификация. Режущий инструмент.
 22. Зубодолбежный станок. Основные движения. Формулы настройки станка для нарезания зубчатых колес.
 23. Зубофрезерный станок. Основные движения. Особенности нарезания зубчатых колес с винтовым зубом и червячных колес.
 24. Станки с ЧПУ. Назначение. Область применения.
 25. Классификация систем станков с ЧПУ.
 26. Особенности кинематики станков с ЧПУ.
 27. Многооперационные станки (обрабатывающие центры) с ЧПУ. Область применения. Разновидности. Техничко-экономические преимущества обрабатывающих центров.
 28. Характерные механизмы многооперационных станков с ЧПУ.
- (ПК-2; ПК-4):
29. Как классифицируются автоматические линии механообработки?
 30. Какие основные устройства входят в состав автоматических линий?
 31. Как классифицируются гибкие производственные модули (ГПМ)? Из каких элементов состоит ГПМ?
 32. Каково назначение и состав гибких производственных систем (ГПС)?
 33. Производственная эксплуатация производственного оборудования. Основные составляющие этого понятия.

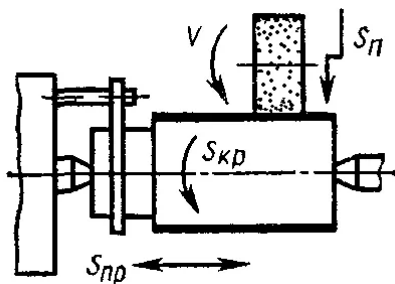
34. Устройство производственных помещений под размещение оборудования.
35. Транспортирование оборудования. Способы транспортирования. Особенности транспортирования на дальнее расстояние.
36. Установка станков на фундаменты. Назначение. Основные разновидности фундаментов.
37. Способы крепления оборудования к фундаменту.
38. Испытания и исследования станков.
39. Приемочные испытания станков. Основные этапы.
40. Виброизоляция оборудования. Основные способы.

Примеры экзаменационных задач

1. Подберите числа зубьев сменных зубчатых колес для обработки вала с подачей $S_o = 0,2$ мм/об



2. Составьте структурную кинематическую схему станка для формирования заданной поверхности



3. В приводе подач используются передаточные отношения:

$$i_{общ} = \frac{1}{256} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{32}.$$

На входе и выходе должны быть вращательные движения. Какие элементы кинематической цепи целесообразно подобрать под эти передаточные отношения?

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Металлорежущие станки»
ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»,

Направленность «Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве»

(квалификация выпускника – специалист)

Дербеневым А.А. – заместителем директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК - заместителем начальника управления технического контроля Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Металлорежущие станки» ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», **направленность** «Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве» (специалитет), разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Машиностроительные технологические комплексы» (разработчик – Куликова Е.А., доцент, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления *шифр* 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Металлорежущие станки» закреплено 4 **компетенции**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях *знать, уметь, владеть* соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Металлорежущие станки» составляет 4 зачётных единицы (144 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Металлорежущие станки» взаимосвязана с другими дисциплинами ОП ВО и Учебного плана по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, тестирование), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что соответствует статусу дисциплины, как дисципли-

ны базовой части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (базовые учебники), дополнительной литературой – 8 наименований, интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Металлорежущие станки» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Металлорежущие станки».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Металлорежущие станки» ОП ВО по направлению 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», направленность " Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве» (квалификация выпускника –специалист), разработанная к.т.н., доцентом Куликовой Е.А., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Дербенев А.А. –
заместитель директора по качеству и сертификации по АСП и ЛИК
- заместитель начальника управления технического контроля
Филиал ПАО "ОАК" - НАЗ "Сокол

(подпись)

«_____» _____ 20__ г.

Подпись рецензента ФИО заверяю