

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Трехгорный технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ТТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

_____ Т.И. Улитина

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ»

Специальность: 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация: Проектирование инструментальных комплексов в машиностроении

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Трехгорный
2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

При изучении дисциплины «Металлорежущие станки» у студента формируются знания в области создания, испытания и контроля качества, а также эксплуатации металлорежущего оборудования, используемого в машиностроительном производстве.

1.1.Цели дисциплины

Цель данной дисциплины состоит в раскрытии содержания и особенностей процесса конструирования и расчета металлорежущих станков. Сформировать знания: о видах обработки и процессах получения изделия на металлообрабатывающем оборудовании; о принципах действия основных металлорежущих станков на машиностроительном производстве. Научить ориентироваться в разнообразии видов обработки материалов резанием, приспособлении и оборудовании.

1.2. Задачи дисциплины

Задача дисциплины - развить у студентов навыки, необходимые при расчете и конструировании механизмов и узлов металлорежущих станков; овладеть профессиональным языком предметной области знания; знать основные типы металлорежущих станков и способы обработки материалов на них; сформировать знания о структуре и тенденциях развития современных видов обработки на производстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная дисциплина «Металлорежущие станки» относится к вариативной части, обязательная дисциплина учебного плана 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов». Дисциплина изучается в 7, 8 семестрах.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Перечень компетенций

Изучение дисциплины «Металлорежущие станки» направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

общепрофессиональных (ОПК):

– Способен обеспечивать технологичность изделий и процессов их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ОПК-7);

– Способен обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, осваивать вводимое оборудование (ОПК-8).

профессиональных (ПК):

– Способен участвовать в работах по доводке и освоению машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции (ПК-1).

3.2. Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной, с указанием уровня их освоения

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

– практические приемы и методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; основные виды обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; способы формирования обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления;

– практические приемы и методы размещения технологического оборудования; основные виды размещения технологического оборудования; способы формирования размещения технологического оборудования;

– практические приемы и методы доводки и освоения машин; основные виды доводки и освоения машин; способы формирования доводки и освоения машин.

уметь:

– формулировать задачи обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; выбирать методы обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; работать со справочной и специальной литературой обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления;

– формулировать задачи размещения технологического оборудования; выбирать методы размещения технологического оборудования; работать со справочной и специальной литературой размещения технологического оборудования;

– формулировать задачи доводки и освоения машин; выбирать методы доводки и освоения машин; работать со справочной и специальной литературой доводки и освоения машин.

владеть:

– опытом построения обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления; опытом обеспечения надежности обеспечения технологичности изделий и процессов их изготовления;

– опытом размещения технологического оборудования; опытом обеспечения надежности размещения технологического оборудования;

– опытом доводки и освоения машин; опытом обеспечения надежности доводки и освоения машин.

3.3 Воспитательная работа

Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебных дисциплин
Профессиональный модуль		
Профессиональное воспитание	<p>- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия (B17)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.</p>
	<p>- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения (B18)</p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.</p>
	<p>- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-технических/практических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка (B19)</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Основы научных исследований", «"Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, развития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований. <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин/практик "Введение в специальность", "Основы научных исследований", "Учебная практика (научно-</p>

		<p>исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)" для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед; - формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.
	<ul style="list-style-type: none"> - формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства (B20); - формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения (B21); - формирование творческого инженерного/профессионального мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности (B22) 	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентностными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.
	<ul style="list-style-type: none"> - формирование культуры информационной безопасности (B23) 	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.</p>
	<p>УГНС 15.00.00 «Машиностроение»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирование творческого инженерного мышления 	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля и всех видов практик для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования творческого инженерного мышления и готовности к работе в

	<p>и стремления к постоянному самосовершенствованию (В31);</p> <p>- формирование культуры решения изобретательских задач (В32)</p>	<p>профессиональной среде через изучение вопросов применения методов программной инженерии в проектировании и создании конкурентноспособной машиностроительной продукции;</p> <p>- формирования умений осуществлять самоанализ, осмысливать собственные профессиональные и личностные возможности для саморазвития и самообразования, в целях постоянного соответствия требованиям к эффективным и прогрессивным специалистам в области создания новых современных образцов технологических машин и комплексов с применением современных компьютерных CAD/CAM/CAE-,PDM- и PLM- систем через содержание дисциплин и практик, акцентирование учебных заданий, групповое решение практических задач, учебных проектов, прохождение практик на конкретных рабочих местах, ознакомление с современными технологиями промышленного производства.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала профильных дисциплин "Теория решения изобретательских задач", "Решение инженерных задач на ПЭВМ", "Компьютерные технологии в инженерном деле" для формирования культуры решения изобретательских задач, развития логического мышления, путем погружения студентов в научную и инновационную деятельность института и вовлечения в проектную работу.</p>
--	--	--

4 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины в 7 семестре составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Текущий контроль успеваемости и (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лабораторные работы	Самост. работа			
Семестр 7									
1	Раздел 1	1-4	9	7	1	9	КЛ1-2	КР1-4	10
2	Раздел 2	5-8	9	7	1	9	КЛ2-6 ЛР1-7	КР2-8	15

3	Раздел 3	9-12	9	8	2	9	УО1-10 КЛ3-12	КР3-12	15	
4	Раздел 4	13-18	9	8	2	9	ЛР2-16	КР4-18	10	
Итого			36	30	6	36			50	
Экзамен			36							50
Итого за семестр										100

Трудоемкость дисциплины в 8 семестре составляет 3 зачетных единиц, 108 часа.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Недели	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Текущий контроль успеваемости и (неделя, форма)	Аттестация раздела (неделя, форма)	Макс. балл за раздел	
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лабораторные работы	Самост. работа				
Семестр 8										
1	Раздел 5	1-4	7	5	2	6	ЛР3-3	ЛР4-4	10	
2	Раздел 6	5-8	7	5	2	7	УО2-6 КЛ4-8	КР5-8	15	
3	Раздел 7	9-12	6	5	2	7	УО3-10 КЛ5-12	КР6-12	15	
4	Раздел 8	13-18	6	5	2	7	КЛ6-16	КР7-18	10	
Итого			26	20	8	27			50	
Экзамен			27							50
Итого за семестр										100

УО- устный опрос, КЛ- коллоквиум, ЛР- лабораторная работа, КР- контрольная работа

4.1. Содержание лекций

7 семестр

Раздел 1. Общие сведения о металлообрабатывающих станках.

Классификация и обозначение станков. Основные и вспомогательные движения. Понятие о кинематической структуре станков. Передача движения в станках и расчетные формулы. Приводы станков. Элементы электрооборудования станков.

Раздел 2. Методика анализа и настройки кинематических цепей металлорежущих станков. Методика расчета и построения кинематических цепей металлорежущих станков.

Общая последовательность анализа и настройки станков. Анализ и настройка цепи главного движения. Расчет и построение кинематической схемы коробки скоростей токарного станка по заданной структурной формуле. Построение структурной сетки и графика чисел оборотов. Построение кинематической схемы коробки скоростей. Расчет коробки подач токарно-винторезного станка. Определение величин продольных и поперечных подач суппорта.

Раздел 3. Механизмы привода станков. Гидро- и пневмоприводы станков.

Механизмы прямолинейного движения. Механизмы коробки передач. Реверсирующие механизмы. Суммирующие механизмы. Обгонные механизмы и муфты. Типовые механизмы для бесступенчатого изменения скорости движения. Типовые схемы гидроприводов. Основные детали и агрегаты гидроприводов. Гидроприводы станков. Пневматический привод станков. Вспомогательная аппаратура пневматических приводов.

Раздел 4. Группа токарных станков. Токарные автоматы и полуавтоматы. Многошпиндельные токарные автоматы и полуавтоматы.

Назначение станков токарной группы и их разновидности. Кинематическая схема токарно-винторезного станка модели 16К20 и ее анализ. Назначение и область применения токарно-револьверного станка. Кинематическая структура токарно-револьверного станка модели 1Г340. Токарно-карусельные станки. Кинематическая схема токарного-карусельного станка модели 1512. Назначение, область применения и разновидности автоматов и полуавтоматов. Горизонтальные многошпиндельные токарные и полуавтоматы. Конструкция и характеристика работы вертикальных многошпиндельных токарных полуавтоматов. Кинематическая структура токарного вертикального полуавтомата 1К282

8 семестр

Раздел 5. Сверлильные и расточные станки. Группа фрезерных станков.

Разновидности сверлильных и расточных станков и работы выполняемые на них. Устройство, техническая характеристика и кинематическая структура вертикально-сверлильного станка модели 2Н135. Техническая характеристика и кинематическая структура радиально-сверлильного станка модели 2554. Расточные станки. Характеристика, основные узлы и кинематическая структура универсально-фрезерного станка М6520Ф3. Безлиम्бовые делительные головки и их настройка. Оптические делительные головки.

Раздел 6. Группа строгальных, долбежных и протяжных станков. Группа шлифовальных и доводочных станков.

Область применения и разновидности строгальных станков. Техническая характеристика и кинематическая структура продольно-строгального станка модели 7212. Характеристика и кинематическая структура поперечно-строгального станка модели 7Е35. Конструкция и гидравлическая схема горизонтально-протяжного станка модели 7Б56. Конструкция и кинематическая структура круглошлифовального станка модели 3М151. Бесцентрово-шлифовальные станки. Кинематическая структура модели 3М184. Финишные, доводочные и заточные станки. Шлицешлифовальные станки.

Раздел 7. Зубообрабатывающие и резьбонарезные станки. Нарезание зубьев конических колес и зубоотделочные станки.

Назначение и разновидности зубообрабатывающих станков. Зубофрезерные станки. Устройство и кинематическая структура на примере модели 53А50. Настройка станка для нарезания прямозубых колес. Нарезание червячных колес. Зубодолбежный полуавтомат модели 5А140. Резьбообрабатывающие станки. Резьбообрабатывающие станки. Зубофрезерный станок модели 5С267П. Зубострогальный полуавтомат модели 5236П. Зубострогальные станки для нарезания конических колес с криволинейными зубьями. Зубоотделочные станки.

Раздел 8. Станки с программным управлением. Агрегатные станки, автоматические линии, многоцелевые станки и роботы. Эксплуатация и ремонт станков.

Известные способы кодирования на станках с программным управлением. Современные методы управления программными станками. Обработка тел вращения. Обработка отверстий. Назначение и область применения агрегатных станков. Нормализованные узлы агрегатных станков. Автоматические линии. Транспортные устройства автоматических линий. Виды питания автоматических линий. Понятие о многоцелевых станках. Промышленные роботы и манипуляторы. Система технического обслуживания и ремонта станков. Модернизация станков. Паспорт станка.

4.2 Тематический план практических работ

7 семестр

1. Компоновка и движение рабочих органов станков.
2. Компоновка и движение при двухкоординатных перемещениях.
3. Компоновка и перемещение при трехкоординатных перемещениях.
4. Компоновка и движения станков с револьверными головками.
5. Привод вращательного движения и схемы передачи.
6. Механизмы кинематических цепей.
7. Механизмы изменения чисел оборотов приводов вращательного движения.
8. Механизмы для осуществления прямолинейного движения рабочих органов станка.
9. Кулачковые механизмы.
10. Гидро- и пневмоприводы.
11. Приводы для периодически повторяющихся перемещении рабочих органов на точно фиксированную величину.
12. Кинематические цепи для осуществления функциональных связей перемещений.
13. Наладка одношпindelных токарно-револьверных автоматов.
14. Наладка токарно-винторезного станка.

15. Наладка многошпиндельных вертикальных токарных автоматов и полуавтоматов.

16. Наладка многорезцовых полуавтоматов.

17. Наладка токарно-копировальных полуавтоматов.

8 семестр

1. Крепление режущего инструмента на сверлильных станках.

2. Приспособления для сверлильных станков.

3. Делительные головки и их настройка.

4. Примеры настройки станка и делительной головки для нарезания прямолинейной канавки.

5. Примеры настройки станка и делительной головки для нарезания винтовой канавки.

6. Кинематическая структура долбежного станка.

7. Методика анализа и настройки кинематических цепей поперечно-строгального станка.

8. Общая методика анализа и настройка кинематических цепей зубообрабатывающих станков.

9. Настройка станка для нарезания прямозубых колес.

10. Настройка кинематических цепей для нарезания косозубых колес.

12. Методика анализа и настройки кинематических цепей зубодолбежного станка.

13. Схемы и методы обработки конических колес.

14. Обработка контуров и поверхностей фрезерованием.

15. Транспортировка и установка станков.

16. Смазывания станков.

17. Приемочные испытания и проверка станков на точность.

4.3 Самостоятельная работа студентов

7 семестр

1. Условные графические обозначения в структурных схемах.

2. Зубчатые передачи между пересекающимися и перекрещивающимися валами.

3. Анализ и настройка кинематических цепей подач станков.

4. Определение передаточных отношений и чисел зубьев зубчатых колес.

5. Механизмы для осуществления периодических движений.
6. Назначение и область применения гидро- и пневмоприводов.
7. Паспорт токарного станка.
8. Одношпиндельные токарно-револьверные автоматы.
9. Расчетно-графические работы.

8 семестр

1. Разновидности фрезерных станков и виды работ.
2. Назначение и разновидности шлифовальных станков.
3. Плоскошлифовальные станки.
4. Станки для нарезания шлицевых валов.
5. Роторные автоматические линии.
6. Разновидности станков с программным управлением.
7. Выполнение курсовой работы.

4.4 Тематический план лабораторных работ

7 семестр

1. Анализ кинематической схемы металлорежущего станка.
2. Изучение конструкции и наладка токарно-винторезного станка.

8 семестр

1. Изучение конструкции и наладка вертикально-сверлильного станка.
2. Изучение конструкции и наладка горизонтально-фрезерного станка.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии:

- метод проблемного изложения материала;
- использование компьютерных презентаций;
- самостоятельное чтение студентами современной учебной, учебно-методической и справочной литературы по профилю и последующие свободные дискуссии по освоенному ими материалу;
- участие в научных конференциях, семинарах;

Таблица. Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях.

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР,)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	Л	Компьютерные презентации	10
	ЛР	Метод проблемного изложения	4
	ПР	Компьютерные презентации	8
8	Л	Компьютерные презентации	12
	ЛР	Метод проблемного изложения	2
	ПР	Компьютерные презентации	10
Итого:			46

Форма промежуточной аттестации 6 семестр – зачет; 7 семестр – экзамен. Зачет проводится в устной форме и включает подготовку, ответы на теоретические вопросы. Экзамен проводится в письменной форме по билетам.

6.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Перечень оценочных средств, используемых для текущей аттестации

Код	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
7 семестр			
УО	Устный опрос	Средство проверки, полученных знаний по теме или разделу	Комплект вопросов по пройденным темам
КЛ	Коллоквиум	Планы практических занятий для проведения текущего контроля.	Тематика вопросов
КР	Контрольная работа	Комплект заданий для аттестации раздела.	Комплект заданий
ЛР	Лабораторная работа	Методика, ход проведения опытов и экспериментов, контрольные задания по теме.	Тематика лабораторных работ
8 семестр			
УО	Устный опрос	Средство проверки, полученных знаний по теме или разделу	Комплект вопросов по пройденным темам
КЛ	Коллоквиум	Планы практических занятий для проведения текущего контроля.	Тематика вопросов
КР	Контрольная работа	Комплект заданий для аттестации раздела.	Комплект заданий

ЛР	Лабораторная работа	Методика, ход проведения опытов и экспериментов, контрольные задания по теме.	Тематика лабораторных работ
----	---------------------	---	-----------------------------

Расшифровка компетенций через планируемые результаты обучения

Связь между формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения представлена в следующей таблице:

Код	Проектируемые результаты освоения дисциплины и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки
	Знать (З)	Уметь (У)	Владеть (В)	
ОПК-7	31	У1	В1	Семестры 7 и 8: КЛ1, КЛ6, КР1, КР7, Э
ОПК-8	32	У2	В2	Семестры 7 и 8: КЛ1, КЛ2, КЛ3, КЛ4, КЛ5, КЛ6, КР1, КР2, КР3, КР4, КР5, КР6, КР7, ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, УО1, УО2, УО3, Э
ПК-1	33	У3	В3	Семестры 7 и 8: КЛ1, КЛ2, КЛ3, КЛ4, КЛ5, КЛ6, КР1, КР2, КР3, КР4, КР5, КР6, КР7, ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, УО1, УО2, УО3, Э

Этапы формирования компетенций

Раздел	Темы занятий	Коды компетенций	Знания, умения и навыки	Виды аттестации		
				Текущий контроль – неделя	Аттестация раздела – неделя	Промежуточная аттестация
7 семестр						
Раздел 1	Общие сведения о металлообрабатывающих станках	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, В1, В2, В3	КЛ1-2	КР1-4	экзамен
Раздел 2	Методика анализа и настройки кинематических цепей металлорежущих станков. Методика расчета и построения кинематических цепей металлорежущих станков	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, В1, В2, В3	КЛ2-6 ЛР1-7	КР2-8	
Раздел 3	Механизмы привода станков. Гидро- и пневмоприводы станков	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, В1, В2, В3	УО1-10 КЛ3-12	КР3-12	

Раздел 4	Группа токарных станков. Токарные автоматы и полуавтоматы. Многошпиндельные токарные автоматы и полуавтоматы	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, В1, В2, В3	ЛР2-16	КР4-18	
8 семестр						
Раздел 5	Сверлильные и расточные станки. Группа фрезерных станков	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, В1, В2, В3	ЛР3-3	ЛР4-4	экзамен
Раздел 6	Группа строгальных, долбежных и протяжных станков. Группа шлифовальных и доводочных станков	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, В1, В2, В3	УО2-6 КЛ4-8	КР5-8	
Раздел 7	Зубообрабатывающие и резьбонарезные станки. Нарезание зубьев конических колес и зубоотделочные станки	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, В1, В2, В3	УО3-10 КЛ5-12	КР6-12	
Раздел 8	Станки с программным управлением. Агрегатные станки, автоматические линии, многоцелевые станки и роботы. Эксплуатация и ремонт станков	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1	31, 32, 33, 34, У1, У2, У3, В1, В2, В3	КЛ6-16	КР7-18	

Шкала оценки образовательных достижений

Код	Вид оценочного средства	Критерии	Балл	Макс. балл– мин. балл
КР	Контрольная работа	выставляется студенту, если все задачи/задания решены верно	5	5–3
		выставляется студенту, если все задачи решены верно, а решение одной содержит ошибку	4	
		выставляется студенту, если в работе сделано 2 ошибки	3	
		выставляется студенту, если сделано более 2 ошибок	< 3	
ЛР	Лабораторная работа	выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; - соблюдал требования безопасности труда.	5	5–3
		- опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерения, - или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.	4	
		работа выполнена не полностью, но объем	3	

		<p>выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью, - или в записях были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения, - или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы. 		
		<ul style="list-style-type: none"> - работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов, - или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно, - или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к «3» баллам. 	< 3	
УО	Устный опрос	выставляется студенту, если все ответы верные	5	5–3
		выставляется студенту, если ответы не точные	4	
		выставляется студенту, если ответил не на все вопросы	3	
		выставляется студенту, во всех остальных случаях	< 3	
КЛ	Коллоквиум	<ul style="list-style-type: none"> - глубокое и прочное усвоение программного материала; - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания; - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала; - правильно обоснованные принятые решения; - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. 	5	5–3
		<ul style="list-style-type: none"> - знание программного материала; - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос; - правильное применение теоретических знаний; - владение необходимыми навыками при выполнении практических задач. 	4	
		<ul style="list-style-type: none"> - усвоение основного материала; - при ответе допускаются неточности; - при ответе недостаточно правильные формулировки; - нарушение последовательности в изложении программного материала; - затруднения в выполнении практических заданий; 	3	
		<ul style="list-style-type: none"> - не знание программного материала; - при ответе возникают ошибки; - затруднения при выполнении практических работ. 	<3	

Э	Экзамен	выставляется студенту при правильно написанном билете и при ответе на все дополнительные вопросы по курсу с незначительными неточностями, которые студент должен устранить в процессе беседы с преподавателем, в рамках которой он демонстрирует углубленное понимание предмета и владение ключевыми знаниями, умениями и навыками, предусмотренными данной дисциплиной	40-50	50 –30
		выставляется студенту при правильно написанном билете и при ответе на часть дополнительных вопросов по курсу с демонстрацией базовых знаний, умений и навыков, предусмотренных данной дисциплиной	35-39	
		выставляется студенту при написанных ответах на вопросы билета (допускается содержание некоторых неточностей) и демонстрации базовых знаний, умений и навыков по данной дисциплине	30-34	
		если студент не написал ответ хотя бы на один из вопросов билета и не может ответить на дополнительные компетентностно-ориентированные вопросы	<30	

Итоговая оценка представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля и выставляется в соответствии с Положением о кредитно-модульной системе в соответствии со следующей шкалой:

Оценка по 5-балльной шкале	Сумма баллов за разделы	Оценка ECTS
5 – «отлично»	90-100	A
4 – «хорошо»	85-89	B
	75-84	C
	70-74	D
3 – «удовлетворительно»	65-69	E
	60-64	
2 – «неудовлетворительно»	Ниже 60	F

Расшифровка уровня знаний, соответствующего полученным баллам, дается в таблице, указанной ниже

Оценка по 5-балльной шкале – оценка по ECTS	Сумма баллов за разделы	Требования к знаниям на устном зачёте
«отлично» – A	90 ÷ 100	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
«хорошо» – D, C, B	70 ÷ 89	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

<p>«удовлетворительно» – E, D</p>	<p>60 ÷ 69</p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.</p>
<p>«неудовлетворительно» – F</p>	<p>менее 60</p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>

Вопросы для экзамена

7 семестр

1. Классификация и обозначение станков
2. Основные и вспомогательные движения в станках
3. Понятие о кинематической структуре станков
4. Условные графические обозначения в структурных схемах
5. Передача движения в станках и расчетные формулы
6. Передачи между параллельными станками
7. Зубчатые передачи между пересекающимися и перекрещивающимися валами
8. Механизмы, преобразующие движение
9. Приводы станков
10. Элементы электрооборудования станков
11. Общая последовательность анализа и настройка станков
12. Анализ и настройка цепи главного движения
13. Анализ и настройка кинематических цепей подач станка
14. Расчет и построение кинематической схемы коробки скоростей токарного станка по заданной структурной формуле
15. Определение передаточных отношений чисел зубьев зубчатых колес
16. Определение величин продольных и поперечных подач
17. Механизмы привода танков
18. Механизмы коробки передач
19. Механизмы для осуществления периодических движений
20. Реверсирующие механизмы

21. Суммирующие механизмы
22. Обгонные механизмы и муфты
23. Типовые механизмы для бесступенчатого изменения скорости движения
24. Назначение и область применения гидро- и пневмоприводов
25. Основные детали и агрегаты гидроприводов
26. Гидроприводы станков
27. Пневматический привод станков
28. Вспомогательная аппаратура пневматических приводов
29. Назначение станков токарной группы и их разновидности
30. Кинематическая схема токарно-винторезного станка модели 16К20 и ее анализ
31. Назначение и область применения токарно-револьверного станка
32. Кинематическая структура токарно-револьверного станка модели 1Г340
33. Токарно-карусельные станки
34. Кинематическая схема токарного-карусельного станка модели 1512
35. Назначение, область применения и разновидности автоматов и полуавтоматов
36. Горизонтальные многошпиндельные токарные и полуавтоматы
37. Конструкция и характеристика работы вертикальных многошпиндельных токарных полуавтоматов
38. Кинематическая структура токарного вертикального полуавтомата 1К282

8 семестр

1. Разновидности сверлильных и расточных станков и работы выполняемые на них
2. Устройство, техническая характеристика и кинематическая структура вертикально-сверлильного станка модели 2Н135
3. Техническая характеристика и кинематическая структура радиально-сверлильного станка модели 2554
4. Крепление режущего инструмента на сверлильных станках
5. Приспособление для сверлильных станков
6. Расточные станки
7. Характеристика, основные узлы и кинематическая структура универсально-фрезерного станка М6520Ф3
8. Делительные головки и их настройка

9. Примеры настройки станка и делительной головки для нарезания винтовой канавки
10. Безлифовые делительные головки и их настройка
11. Оптические делительные головки
12. Область применения и разновидности строгальных станков
13. Техническая характеристика и кинематическая структура продольно-строгального станка модели 7212
14. Характеристика и кинематическая структура поперечно-строгального станка модели 7E35
15. Конструкция и гидравлическая схема горизонтально-протяжного станка модели 7Б56
16. Назначение и разновидности шлифовальных станков
17. Конструкция и кинематическая структура круглошлифовального станка модели 3М151
18. Бесцентрово-шлифовальные станки. Кинематическая структура модели 3М184
19. Плоскошлифовальные станки
20. Ленточно-шлифовальные станки
21. Доводочные станки
22. Суперфинишные станки
23. Притирочные станки
24. Заточные станки
25. Шлицешлифовальные станки
26. Назначение и разновидности зубообрабатывающих станков
27. Общая методика анализа и настройки кинематических цепей зубообрабатывающих станков
28. Зубофрезерные станки. Устройство и кинематическая структура на примере модели 53А50
29. Настройка станка для нарезания прямозубых колес
30. Настройка кинематических цепей для нарезания косозубых колес
31. Нарезание червячных колес
32. Зубодолбежный полуавтомат модели 5А140
33. Резьбообрабатывающие станки

34. Зубострогальные станки для нарезания конических колес с криволинейными зубьями
35. Зубоотделочные станки
36. Назначение и область применения станков с программным управлением
37. Известные способы кодирования на станках с программным управлением
38. Современные методы управления программными станками
39. Разновидности станков с программным управлением
40. Обработка контуров и поверхностей фрезерованием
41. Обработка тел вращения
42. Обработка отверстий
43. Назначение и область применения агрегатных станков
44. Нормализованные узлы агрегатных станков
45. Автоматические линии
45. Транспортные устройства автоматических линий
46. Виды питания автоматических линий
47. Роторные автоматические линии
48. Понятие о многоцелевых станках
49. Промышленные роботы и манипуляторы
50. Транспортировка и установка станков
51. Смазывание станков
52. Приемочные испытания и проверка станков на точность
53. Система технического обслуживания и ремонта станков
54. Модернизация станков

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

1. Авраамова, Т.М. Металлорежущие станки. Том 1 [Электронный ресурс]: учебник/ Авраамова Т.М., Бушуев В.В., Гиловой Л.Я.— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2012.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18524>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Металлорежущие станки [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по

направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств: в 2 т / А. М. Гаврилин [и др.]. - Москва: Академия. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение) . Т. 1. - 2012. - 303 с.: ил. - Авт. указаны на обороте тит. л. - ISBN 978-5-7695-6674-5 (в пер.)

3. Металлорежущие станки [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств: в 2 т / А. М. Гаврилин [и др.]. - Москва: Академия. - (Высшее профессиональное образование. Машиностроение) . Т. 2. - 2012. - 334 с.: ил. - Авт. указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 330. - ISBN 978-5-7695-6842-8 (в пер.)
4. Металлорежущие станки. Том 2 [Электронный ресурс]: учебник/ В.В. Бушуев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Машиностроение, 2012.— 586 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18525>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ [Текст]: учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИНФРА - М, 2015. - 336 с.: ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с.348-349. - ISBN 978-5-16-005081-2 .

7.2. Дополнительная литература

1. Дерябин, И. П. Проектирование фасонных резцов [Текст]: инженерно-физический практикум / И. П. Дерябин, И. Н. Миронова. - Москва: НИЯУ МИФИ, 2013. - 44 с.: ил. - ISBN 978-5-7262-1852-6
2. Можин, Н.А. Станки с числовым программным управлением [Электронный ресурс]: справочник/ Можин Н.А., Гришин К.В.— Электрон. текстовые данные.— Иваново: Ивановский государственный политехнический университет, 2013.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25505>. — ЭБС «IPRbooks»
3. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: вопросы и ответы. Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2015.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29275>. — ЭБС «IPRbooks»

4. Гузеев, В.И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением [Текст]: справочник / В. И. Гузеев, В. А. Батуев, И. В. Сурков; ред. В. И. Гузеев. - 2-е изд. - М.: Машиностроение, 2007. - 368 с. - ISBN 978-5-217-03404-8

7.3 Периодические издания

1. Инструмент. Технология. Оборудование
2. Инструмент и технологии <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9792>
3. Компрессорная техника и пневматика <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8778>
4. Металлообработка <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8846>

7.4 Интернет-ресурсы

1. http://www.autowelding.ru/publ/1/metallorzhushhie_stanki/14-2-2
портал «Сварка. Резка. Металлообработка» autoWelding.ru
2. http://techliter.ru/load/uchebniki_posobyu_lectii/metallorzhushhie_stanki/51
Интернет-библиотека учебной и профессиональной технической литературы
3. <http://www.chipmaker.ru/> Форум металлистов

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля, промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза.

ТТИ НИЯУ МИФИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Сведения о наличии оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий представлены на официальном сайте ТТИ НИЯУ МИФИ: <http://tti-mephi.ru/ttimephi/sveden/objects>