

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 16.09.2021 11:28:09

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb6cc50e05a64f4fcd00927a085e3a993ad1086603982c961114

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**
Лениногорский филиал

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Шамсутдинов
Р.А. Шамсутдинов

« 14 » 06 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.03.01 Металлообрабатывающие станки

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое

обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль): Технологии, оборудование и

автоматизация машиностроительных производств

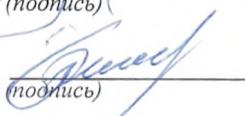
Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020г. № 1044.

Разработчики:

Павлов О.Ю., к.т.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

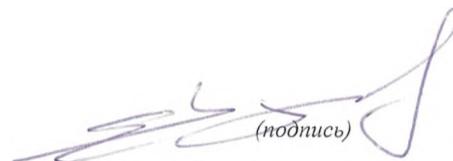
Балахонцева Э.М.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

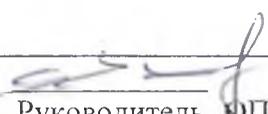
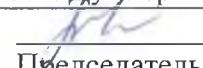
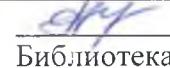

(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры МиИТ от 22.06.2021, протокол № 11.1.

Заведующий кафедрой МиИТ

Думлер Е.Б. Игорьевича, к.т.н.
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля):	Наименование Подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	на заседании кафедры МиИТ	22.06.21	11.1	 Руководитель ОП Е.Б. Думлер
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	24.06.21	10	 Председатель УМК З.И.Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека			 Библиотекарь А.Г. Страшнова

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Основной целью изучения дисциплины «Металлообрабатывающие станки» у будущих бакалавров является формирование у будущих бакалавров знаний о современных металлообрабатывающих станках, их технологических возможностях и эффективного применения.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основной задачей дисциплины «Металлообрабатывающие станки» является подготовка студентов к выбору рациональных конструкций, параметров, технологических возможностей, настройки и наладки современных высокопроизводительных станков для реализации эффективных операций механической обработки в условиях рыночной экономики.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору), Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
7	5 ЗЕ/180	16/0	16/16	-	-	-	2	0,3	-	-	112/0	33,7	экзамен
Итого	5 ЗЕ/180	16/0	16/16	-	-	-	2	0,3	-	-	112/0	33,7	

Таблица 1.1б

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
7	5 ЗЕ/180	8/0	4/4	-	-	-	2	0,3	-	-	159/0	6,7	экзамен
Итого	5 ЗЕ/180	8/0	4/4	-	-	-	2	0,3	-	-	159/0	6,7	

1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Способен анализировать технологические процессы и оборудование объектов автоматизации и управления	<p>ПК-1.1 - Анализирует оборудование, средства технологического оснащения, средства измерения, приёмы и методы работы, применяемые при выполнении технологических процессов.</p> <p>ПК-1.2 - Выбирает средства автоматизации и механизации технологических процессов.</p> <p>ПК-1.3 - Внедряет средства автоматизации и механизации при разработке технологических процессов.</p>	<p>Знает - способы рационального использования станков, выбора режущих материалов для инструментов и моделирования энергосберегающих режимов резания для автоматизации и механизации технологических процессов;</p> <p>Умеет - применять методы рационального использования станков, выбора режущих материалов для инструментов и моделирования энергосберегающих режимов резания для автоматизации и механизации технологических процессов</p> <p>Владеет - способами рационального использования станков, выбора режущих материалов для инструментов и моделирования энергосберегающих режимов резания для автоматизации и механизации технологических процессов</p>
ПК-3	Способен проектировать типовые технологические процессы изготовления машиностроительной продукции средней сложности, выбирать оборудование, инструменты, средства технологического оснащения	<p>ПК-3.1 - Анализирует базовые технологические процессы как объекты управления и автоматизации.</p> <p>ПК-3.2 - Выбирает оборудование, инструменты, средства технологического оснащения.</p> <p>ПК-3.3 - Проектирует типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий.</p>	<p>использования станков, выбора режущих материалов для инструментов и моделирования энергосберегающих режимов резания для автоматизации и механизации технологических процессов</p>

<p>ПК-2</p>	<p>Способен выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование, технологические режимы функционирования оборудования</p>	<p>ПК-2.1 - Формулирует служебное назначение изделий машиностроения, определяет требования к их качеству, выбирает материал для их изготовления, способы получения заготовки, средства технологического оснащения.</p> <p>ПК-2.2 - Назначает соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств изделий машиностроения.</p> <p>ПК-2.3 - Определяет технологические режимы функционирования оборудования.</p>	<p>Знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - конструкции и технологические возможности основных групп современных металлообрабатывающих станков, их оснастки, средств автоматизации и модернизации <p>Умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания о металлообрабатывающих станках для проектирования приводов главного движения, приводов подач и оснастки для нового производительного и экономичного оборудования <p>Владеет</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками проектирования приводов главного движения, приводов подач и оснастки для нового производительного и экономичного оборудования
--------------------	---	--	---

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (в час)				Самостоятельная работа (проработка учебного материала), выполнение курсовой работы /проекта, подготовка к ПА, самоподготовка.
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	КР, КП, ПА, консультация	
7 семестр						
Раздел 1. Общие сведения о металлорежущих станках						
Тема 1.1. Классификация металлообрабатывающих станков	9	1				8
Тема 1.2. Приводы станков	10	1				9
Раздел 2. Универсальные станки						
Тема 2.1. Станки токарной группы	20	2	4			14
Тема 2.2. Станки для обработки отверстий	20	2	4			14
Тема 2.3. Фрезерные станки	20	2	4			14
Тема 2.4. Шлифовальные станки	19	1	4			14
Раздел 3. Резьбо- и зубообрабатывающие станки. Проектирование и испытания станков						
Тема 3.1. Резьбонарезные станки	10	1				9
Тема 3.2. Зубообрабатывающие станки	10	2				8
Тема 3.3. Проектирование станков	10	2				8
Тема 3.4. Исследование и испытания станков	16	2				14
Промежуточная аттестация (экзамен)	36				2,3	33,7
Итого за семестр	180	16	16		2,3	145,7

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКАХ

Тема 1.1. Классификация металлообрабатывающих станков

Объем механообработки в технологии производства основных деталей машиностроения. Роль металлорежущих станков в обеспечении требований по качеству, надежности и экономичности обрабатываемых деталей. Структурная схема станка. Основные определения.

Классификация станков. Технико-экономические показатели станков: эффективность, производительность, надежность, гибкость, точность.

Движения в станках. Кинематическая структура станков. Условные обозначения. Кинематическая схема. Уравнение кинематического баланса. Настройка станков. Способы подбора сменных зубчатых колес.

Тема 1.2. Приводы станков

Элементарные механизмы для ступенчатого регулирования скорости вращения: сменные зубчатые колеса, многовенцовые блоки, механизмы с муфтами и передвижными зубчатыми колесами. Механизм вытяжной шпонки. Вариаторы.

Типовые механизмы привода прямолинейного движения. Устройства реверсирования. Суммирующие механизмы. Механизм обгона. Механизмы для периодических движений. Привод главного движения. Общее понятие о множительных структурах и их графическое изображение. Оптимальный вариант множительной структуры. Передаточные отношения. Число зубьев зубчатых колес. Коробки скоростей со сложной структурой.

Привод подачи. Кинематика привода подач. Кинематика привода резьбонарезных цепей.

РАЗДЕЛ 2. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ СТАНКИ

Тема 2.1. Станки токарной группы

Технологические возможности токарных станков и их классификация. Основные узлы и рабочие движения. Нормализованные приспособления и оснастка для токарных станков. Анализ кинематической схемы и настройка токарно-винторезного станка модели 16К20.

Общие сведения о токарно-револьверных, лобовых, карусельных, копировальных станках. Токарные автоматы, полуавтоматы и гибкие производственные модули.

Тема 2.2. Станки для обработки отверстий.

Сверлильные станки. Технологические возможности и классификация сверлильных станков. Основные узлы и движения в станках. Нормализованные приспособления и оснастка для сверлильных станков. Анализ кинематической схемы и настройка вертикально-сверлильного станка модели 2Н118.

Расточные станки. Общие сведения о горизонтально, - координатно - и алмазно-расточных станках. Технологические и конструктивные особенности расточных станков с ЧПУ.

Понятия о гибких производственных модулях для осевой обработки и растачивания.

Тема 2.3. Фрезерные станки.

Назначение, классификация и область применения фрезерных станков. Основные узлы и рабочие движения в станках. Анализ кинематической схемы вертикально-сверлильного станка 2А125, универсального вертикально-фрезерного станка OptiBF20Vario. Делительные головки для фрезерных станков. Настройка универсальной лимбовой делительной головки на различные работы. Анализ кинематической схемы универсального вертикально-фрезерного станка OptiBF20Vario.

Тема 2.4. Шлифовальные станки.

Назначение, классификация и область применения шлифовальных станков. Основные узлы и движения в станках.

Круглошлифовальные станки. Анализ гидрокинематической схемы круглошлифовального станка модели 3М151.

Анализ кинематической плоскошлифовального станка модели 3Г71М (ЗД710).

Бесцентровые круглошлифовальные станки. Внутришлифовальные станки.

Профильно-шлифовальные станки.

РАЗДЕЛ 3. РЕЗЬБО - И ЗУБООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЯ СТАНКОВ

Тема 3.1. Резьбонарезные станки

Назначение, область применения и классификация резьбонарезных станков. Основные узлы и движения в станках.

Анализ кинематической схемы резьбонарезного полуавтомата модели 5Б63.

Резьбонакатные станки. Гайкорезные автоматы. Резьбо-шлифовальные станки.

Токарный резьбонарезной станок повышенной точности модели 1620.

Тема 3.2. Зубообрабатывающие станки

Схемы образования эвольвентных профилей зубчатых колес.

Назначение, область применения и классификация зубообрабатывающих станков.

Общие сведения о зубодолбежных, зубострогальных, зубоотделочных и зубошлифовальных станках.

Тема 3.3. Проектирование станков

Требования к приводу. Технико-экономические показатели проектируемых станков. Составление расчетной схемы. Определение основных технических характеристик проектируемого станка. Ряды частот. Рекомендации по выбору стандартного значения знаменателя геометрического ряда ϕ . Ряды подач. Определение мощности электродвигателя. Основные кинематические зависимости для привода. Уравнение настройки привода. Структурная формула привода.

Определение передаточных отношений: аналитический метод, графо-аналитический метод. Выбор оптимальной схемы кинематики привода.

Определение передаточных отношений для переборов, ступеней возврата. связанных колёс, приводов от многоскоростного электродвигателя. Структуры с совпадением и выпадением частот. Построение структурных сеток для сложных структур.

Расчет чисел зубьев кинематических приводов.

Тема 3.4. Исследование и испытание станков.

Этапы экспериментального исследования. Уровни исследований. Основные этапы системного исследования. Выделение существенных факторов: метод экспертных оценок, дисперсионный анализ. Идентификация статических объектов. Планирование, реализация и статическая обработка факторного эксперимента для полиномиальных моделей.

Идентификация динамических объектов. Методы экспериментального определения частотных характеристик упругой системы по связи с процессом резания. Анализ функциональной схемы для определения АФЧХ станка.

Испытания металлорежущих станков. Проверка качества изготовления. Испытание на холостом ходу и под нагрузкой. Проверка геометрической точности станков. Проверка кинематической точности. Испытание на жесткость и виброустойчивость. Проверка станков на шум.

2.3 Курсовая работа (курсовой проект)

Не предусмотрено учебным планом.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Содержание оценочных материалов и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля). Перечень оценочных средств текущего контроля представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Оценочные средства текущего контроля

Виды учебных занятий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Лекционные занятия	Средства текущего контроля дисциплины по разделам	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Лабораторные занятия	Защита лабораторных работам	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Самостоятельная работа	Вопросы для самостоятельной работы	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Типовые оценочные средства для текущего контроля:

Какими механизмами выполняется ступенчатое регулирования скорости вращения шпинделя?

- вариатором;
- муфтой обгона;
- * - скользящими блоками;
- предохранительными муфтами;
- трензелем

Какими методами формируются точные эвольвентные профили зубчатых колес?

- копированием;
- литьем;
- *- обкаткой
- штамповкой;

–протягиванием

Вопросы по самостоятельной работе

1. Формообразование на станках: метод копирования, метод обката, метод следа, метод касания.
2. Кинематическая схема. Уравнение кинематического баланса.
3. Настройка станков. Способы подбора сменных зубчатых колес.
4. и т. п.

Полный комплект материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля), хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы, включающие тестовые задания и контрольные (экзаменационные) вопросы.

Типовые тестовые задания

br> По какому ряду формируются частоты шпинделя?

- арифметическому;
- логарифмическому;
- *- геометрическому;
- Фурье;
- гармоническому

Вопросы к экзамену

1. Определение станков.
2. Группы станков.
3. Типы станков.
4. Универсальные станки.
5. Специализированные станки.
6. Специальные станки.
7. Классы точности станков.
8. 16К20Ф3, 2Н118, 6Н82, 5140, 3М152Ф3
9. Виды точности.
10. Жёсткость.
11. Структура привода.
12. Объёмное бесступенчатое регулирование частоты.
13. Дроссельное регулирование частоты.
14. Муфта обгона.
15. Предохранительная муфта.
16. Цилиндрические реверсы.

17. Конические реверсы.
18. Тройной скользящий блок.
19. Перебор.
20. Степень возврата.
21. Гитара сменных колёс.
22. Вытяжная шпонка.
23. Накидная шестерня.
24. Ряд частот.
25. Ряд подач.
26. Лобовой вариатор.
27. Торковый вариатор.
28. Вариатор с шаровым сегментом и конусом.
29. Дифференциальные механизмы.
30. Способы установки шестерён на валу.
31. Назначение шариковой передачи винт – гайка.
32. Движения в токарном станке.
33. Узлы токарного станка.
34. Типы токарных станков.
35. Цепь нарезания точных резьб.
36. Звено увеличения шага резьбы.
37. Конструктивные особенности токарных станков с ЧПУ.
38. Размерность продольной подачи токарных станков с ЧПУ.
39. Нарезание резьбы на токарных станках с ЧПУ.
40. Условие настройки резьбовой цепи.
41. Назначение сверлильных станков.
42. Типы сверлильных станков.
43. Совмещение осей при сверлении.
44. Конструктивные особенности сверлильных станков с ЧПУ.
45. Назначение фрезерных станков.
46. Типы фрезерных станков.
47. Назначение делительных головок.
48. Типы делительных головок.
49. Конструкция делительной головки.
50. Условие настройки делительной головки на фрезерование винтовых канавок.
51. Размерность подачи у фрезерного станка.
52. Конструктивные особенности фрезерных станков с ЧПУ.
53. Размерность подачи у фрезерных станков с ЧПУ.
54. Назначение зубофрезерных станков.
55. Движения зубофрезерования.
56. Условие настройки цепи обкатки.
57. Условие настройки цепи подачи.
58. Условие настройки цепи дифференциала.
59. Назначение зубодолбления.
60. Движения зубодолбления.

61. Условие настройки цепи главного движения.
62. Условие настройки цепи обкатки.
63. Условие настройки цепи подачи.
64. Движения зубострогания.
65. Условие настройки цепи главного движения.
66. Условие настройки цепи обкатки.
67. Условие настройки цепи подачи.
68. Условие настройки цепи деления.
69. Методы подбора сменных зубчатых колёс.
70. Конструктивные особенности токарно – револьверного станка.
71. Конструктивные особенности токарно – револьверного автомата .
72. Требования к проектируемому приводу.
73. Техничко – экономические показатели проектируемых станков.
74. Усилия, учитываемые при проектировании привода.
75. Определение характеристик проектир. станка: $t, \Delta S, \Delta V, \Delta n, R_n$.
76. Стандартные значения $\square = , E1= 40, 20, 10, 20/3, 5, 4, 20/6$.
77. Привод от многоскоростного электродвигателя: $E2$ - целое.
Кроме $\square = 1.58, 1.78$.
78. Рекомендации по выбору \square .
79. Определение мощности электродвигателя
80. Уравнение настройки привода.
81. Методы выделения существенных факторов при экспериментальных исследованиях станков?
82. С помощью какого метода идентифицируют статические объекты станков?
83. Каким образом идентифицируют динамические объекты станков?
84. Что проверяется при испытаниях станков на холостом ходу?
85. Что проверяется при испытаниях станков под нагрузкой?
86. Что включает проверка геометрической точности станков?
87. Что такое кинематическая точность станка?
88. Чем характеризуется статистическая жесткость станка?
89. Как проводятся испытания станков на виброустойчивость?
90. С помощью чего замеряется шумовые характеристики станков?

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2, балльные оценки для контрольных мероприятий при выполнении курсовой работы (курсового проекта) представлены в таблице 3.3. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.4.

Таблица 3.2

Бальные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
7 семестр				
Текущий контроль (тест)	10	10	10	30
Защита лабораторных работ	-	20	-	20
Итого (максимум за период)	10	30	10	50
Экзамен				50
Итого				100

Таблица 3.4.

Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - экзамен
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.1.1 Основная литература

1. Харченко, А. О. Металлообрабатывающие станки и оборудование машиностроительных производств [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.О. Харченко. — 2-е изд. — М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2020. — 260 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=350974>

2. Вереина, Л. И. Металлообрабатывающие станки [Электронный ресурс]: учебник / Л.И. Вереина. — М.: ИНФРА-М, 2016. — 440 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=327797>

4.1.2 Дополнительная литература

1. Металлообрабатывающие станки и инструменты [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. Ю. Астапов, В. В. Остриков, М. М. Мишин [и др.]. — Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2018. — 167 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/157821/#1>

2. Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Б. Мещерякова, В. С. Стародубов. — М.: ИНФРА-М, 2020. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=357383>

3. Гуртяков, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 135 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/metallorezhushchie-stanki-raschet-i-proektirovanie-451333#page/1>

4. Ефремов В. Д. Металлорежущие станки [Электронный ресурс]: учебник / Ефремов В. Д., Горохов В. А., Схиртладзе А. Г. – 3-е изд., стер. – Старый Оскол: ТНТ, 2020. – 696 с. - Текст: электронный // ЭБС ТНТ [сайт]. – URL: <http://tnt-ebook.ru/library/read/book/375>

4.1.3 Методические материалы

1. Никифоров Н. И. Металлорежущие станки. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Никифоров Н. И., Отений Я. Н.,

Лаврентьев А. М. 1– Старый Оскол: ТНТ, 2020. – 176 с. - Текст: электронный // ЭБС ТНТ [сайт]. – URL: <http://tnt-ebook.ru/library/read/book/482>

2. Логинов, Н. Ю. Металлорежущие станки [Электронный ресурс]: практикум / Н. Ю. Логинов, М. В. Гомельский. — Тольятти: ТГУ, 2019. — 59 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/140184/#1>

3. Поляков, А. Н. Расчет и конструирование привода главного движения металлорежущего станка [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Поляков. — Оренбург: ОГУ, 2018. — 208 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/159791/#1>

4. Электронный курс «Металлообрабатывающие станки» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_317217_1&course_id=_14500_1

4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Электронный курс «Металлообрабатывающие станки» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_317217_1&course_id=_14500_1

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Лань». URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Znanium.com». URL: <https://znanium.com/>

3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы

«Юрайт». URL: <https://urait.ru>

4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ им. Н.Г. Четаева.
URL: <http://elibs.kai.ru/>

5. Электронно-библиотечная система ТНТ. URL: <http://tnt-ebook.ru/>

4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 302)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран ; - акустические колонки ; - учебные столы, стулья ; - доска ; - стол преподавателя ; - учебно – наглядные пособия.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория (Лаборатория металлорежущих станков) (Л. 4)	- станок 87-25ножовочный (отрезной); - станок NWA-25M(станок заточной); - станок шлифовальный 3Д710В-1; - станок 3Л 6312976,23 (наждак) - универсальный токарно-винторезный станок мод.СU 325/750; - универсальный вертикально-фрезерный станок мод. OptiBF20 Vario; - шкаф для хранения инструментов и заготовок; - учебные столы , стулья , - учебно – наглядные пособия.
	Компьютерная аудитория (Лаборатория проектирования и моделирования) (Л. 301)	- персональный компьютер (графические станции, включенные в локальную сеть с выходом в Internet; - ЖК монитор 22”; -мультимедиа-проектор;

		<ul style="list-style-type: none"> - проекционный экран ; - локальная вычислительная сеть; - столы компьютерные ; - столы учебные, стулья ; - доска; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	<ul style="list-style-type: none"> - персональный компьютер; - ЖК монитор 19”; - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.

Таблица 4.2

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1.	Microsoft Windows 7 Professional Russian	Microsoft, США	Лицензионное
2.	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian	Microsoft, США	Лицензионное
3.	Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8 for Windows	Лаборатория Касперского, Россия	Лицензионное
4.	Интегрированная CAD/CAM/CAPP система сквозного проектирования ADEM 8.1	ADEM, Россия	Лицензионное
5.	Техэксперт	Кодекс, Россия	Лицензионное
6.	Справочник конструктора ASKON	Акон, Россия	Лицензионное
7.	Система автоматизированного проектирования Siemens NX	Siemens PLM Software, Германия	Лицензионное
8.	Автоматизированная система проектирования Компас-3D	Акон, Россия	Лицензионное
9.	Система автоматизированного проектирования технологических процессов Вертикаль	Акон, Россия	Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к зачету (экзамену)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину