Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мустафин Азат Филькатович
Должность: Директор НЧФ КНИТУ-КАИ
Дата подписания: 15.11.2023 15:49:15
Уникальный программный ключ:
5618297cc76ca50e1b0b4adbed541a48a4a7b565b0e638fa2197ba6b11de8aed

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
(КНИТУ-КАИ)
Набережночелнинский филиал

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
_____ А.Ф. Мустафин
«01» 02 _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.О.33 Формообразующий инструмент

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Направление подготовки: **15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Профиль подготовки:
Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств

Набережные Челны 2021 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. № 1044 и в соответствии с учебным планом направления 15.03.05 Конструкторско - технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ 29 марта_2021г. № 3.

Разработчик:
Савин Игорь Алексеевич, к.т.н., доцент _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) *(подпись)*

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры КТМП от 20 мая 2021, протокол № 10.
Заведующий кафедрой КТМП Савин И.А, к.т.н., доцент _____

Рабочая программа дисциплины (модуля)	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия НЧФ КНИТУ-КАИ	20.05.21	№2	А.Ф.Мустафин председатель УМК
ОДОБРЕНА	Кафедра КТМП, ответственная за ОП	20052021		И.А.Савин руководитель ОП
СОГЛАСОВАНА	Библиотека	20.05.21		Ю.Ю.Максютина Зав.библиотекой

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Цель обучения, приобретаемые умения и навыки являются ключевыми в построении курса, определяющими его содержание, формы и методы учебной работы. Цель изучения дисциплины соотнесена с общими целями основной профессиональной образовательной программы (ОПОП ВО) по направлению. Целью является формирование способности участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, выполняя мероприятия по выбору и эффективному использованию формообразующих инструментов для реализации технологических процессов.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами дисциплины «Формообразующий инструмент» являются:

– формирование знаний методов выбора и эффективного использования инструментов для реализации технологических процессов;

– формирование умения участвовать в выполнении мероприятий по выбору и эффективному использованию инструментов для реализации технологических процессов;

– формирование навыков выполнения мероприятий по выбору и эффективному использованию инструментов для реализации технологических процессов.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Данная учебная Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

1.4 1.4 Объем дисциплины (с указанием трудоемкости всех видов учебной работы)

Объем дисциплины 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 1.1, *а* – Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

.		Виды учебной работы											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:***				
Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
6	5 ЗЕ/180	16	32	16	2	-	2	0,35	36	-	42	33,65	Экзамен

Итого	**5 ЗЕ/180**	**16**	**32**	**16**	**2**	**-**	**2**	**0,35**	**36**	**-**	**42**	**33,65**	**Экзамен**

Таблица 1.1, б – Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:							***Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:***				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультации, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала (самоподготовка)	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
8	5 ЗЕ/180	6	12	6	2	-	2	0,35	36	-	106,65	9	Экзамен
Итого	**5 ЗЕ/180**	**6**	**12**	**6**	**2**	**-**	**2**	**0,35**	**36**	**-**	**106,65**	**9**	**Экзамен**

1.5.Планируемые результаты обучения

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

Таблица 1.2 – Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Средства оценки
ОПК-9	Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ОПК-9.7. Знает основные методы разработки проектов изделий машиностроения, выполняя мероприятия по выбору и эффективному использованию формообразующих инструментов для реализации технологических процессов	Тестирование, устный опрос на занятии, экзамен

		ОПК-9.8. Умеет применять основные методы разработки проектов изделий машиностроения, выполняя мероприятия по выбору и эффективному использованию формообразующих инструментов для реализации технологических процессов	Тестирование, устный опрос на занятии, отчет по практическим занятиям, отчет по лабораторным работам, экзамен
		ОПК-9.9. Имеет навыки разработки проектов изделий машиностроения, выполняя мероприятия по выбору и эффективному использованию формообразующих инструментов для реализации технологических процессов	защита курсовой работы, экзамен

2 РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Структура дисциплины (модуля)

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

Таблица 2.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов дисциплины	Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (без промежуточной аттестации) (в час)			Самостоятельная работа (проработка учебного материала (самоподготовка))
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	
6 семестр					
Раздел 1. Методы формообразования и инструментальные материалы					
Тема 1.1. Методы формообразования поверхности и конструктивные элементы формообразующих инструментов	9	1			6
Тема 1.2 Инструментальные материалы	34	1			6
Раздел 2. Резцы, протяжки и инструменты для образования отверстий					
Тема 2.1 Резцы	12	2	8	4	4
Тема 2.2 Протяжки	12	2		4	4
Тема 2.3 Инструменты для обработки отвер-	18	2	8		4

стий					
Раздел 3. Сложнопрофильные и абразивные инструменты					
Тема 3.1 Фрезы.	12	2		4	4
Тема 3.2 Абразивные инструменты	14	2			6
Тема 3.3 Инструменты для образования резьбы	14	2	8		4
Тема 3.4 Инструменты для обработки зубчатых колёс и шлицевых поверхностей.	14	2	8	4	4
Итого по дисциплине	**142**	**16**	**32**	**16**	**42**

2.2 Содержание дисциплины

Раздел 1. Методы формообразования и инструментальные материалы

Тема 1.1. Методы формообразования поверхности и конструктивные элементы формообразующих инструментов

Инструмент как основное звено в процессах формообразования. Методы окончательного формообразования поверхности: следа, направления, огибания, универсальными, полууниверсальными и специальными инструментами.

Тип инструментов и их выбор в зависимости от параметров технологического процесса. Конструктивные элементы рабочей части инструментов. Характеристики зуба и стружечной канавки многозубых инструментов. Дробление стружки. Изменение параметров режущей части при переточках инструмента.

Крепёжная часть инструмента: назначение, форма, размеры. оставные и сборные инструменты.

Тема 1.2 Инструментальные материалы

Основные требования к инструментальным материалам. Характеристики основных групп инструментальных материалов: углеродистых инструментальных сталей, легированных, быстрорежущих сталей, твёрдых сплавов минералокерамики, сверхтвёрдых материалов. Маркировка инструментальных материалов, в том числе по стандартам ISO. Повышение износостойкости инструмента с помощью покрытия. Термообработка инструментальных материалов. Методика выбора и эффективного использования инструментальных материалов.

Раздел 2. Резцы, протяжки и инструменты для образования отверстий

Тема 2.1 Резцы

Назначение и классификация резцов. Конструктивные элементы и геометрия резца. Рабочая часть: материалы, твёрдость, шероховатость рабочих поверхностей. Элементы стружкодробления. Корпус резца: формы поперечного сечения, материал, твёрдость. Гнёзда под режущие пластины. Резцы из быстрорежущей стали, их заточка. Конструктивные особенности расточных, отрезных, канавочных и подрезных резцов.

Твёрдосплавные резцы: с припаянными пластинами и сборные с многогранными пластинами. Конструкции и классификация многогранных пластин ведущих фирм. Способы крепления пластин, опорные пластинки.

Резцы с пластинами из сверхтвёрдых материалов: конструкция, преимущества, недостатки, назначение.

Фасонные резцы: назначение, преимущества, классификация. Параметрические параметры и коррекция профиля. Строгальные и долбёжные резцы.

Методика выбора и эффективного использования различных резцов.

Тема 2.2 Протяжки

Назначение и область применения, классификация. Схемы резания при протачивании: профильная (одинарная), групповая (переменного резания), генераторная. Стружкоразделительные канавки, их форма и размеры. Протяжки для обработки отверстий. Режущая и калибрующие части. Конструкция круглых протяжек. Припуск при протягивании, толщина срезаемого слоя. Расчёт числа режущих зубьев, диаметр режущих зубьев. Расчёт шага и параметров стружечных канавок. Геометрия режущих зубьев. Калибрующие и выглаживающие зубья. Комплект протяжек: назначение, особенности проектирования. Протяжки для обработки наружных, плоских и фасонных поверхностей.

Методика выбора и эффективного использования протяжек.

Тема 2.3 Инструменты для обработки отверстий

Основные типы инструментов для обработки отверстий, особенности их работы. Спиральные свёрла, область их применения, геометрия. Улучшение геометрии свёрл, заточка. Точность и шероховатость рабочих поверхностей. Конструкции спиральных свёрл. Канавки и их формы, способы повышения жёсткости свёрл. Перовые сверла. Свёрла для глубокого сверления, одностороннего резания, с наружным и внутренним отводом стружки. Шнековые свёрла. Головки кольцевого сверления.

Зенкеры и зенковки. Назначение и классификация зенкеров. Геометрические параметры. Материалы, твёрдость, точность и шероховатость рабочих поверхностей. Твёрдосплавные зенкеры.

Развёртки, их назначение и классификация. Конструкции, размеры, геометрические параметры (профиль, число, направление зубьев). Точность, шероховатость, материалы рабочих поверхностей. Развёртки конические и сборные.

Комбинированные инструменты для обработки отверстий, их назначение и конструкции.

Методика выбора и эффективного использования инструментов для обработки отверстий.

Раздел 3. Сложнопрофильные и абразивные инструменты

Тема 3.1 Фрезы.

Назначение и квалификация фрез. Острозаточенные фрезы. Расчёт фрез острозаточенных: наружного и посадочного диаметров, число зубьев. Геометрия, профиль и параметры зуба. Конструктивные особенности быстрорежущих фрез: концевых, шпоночных, угловых, прорезных и отрезных. Фрезы с затылованными зубьями. Наборы фрез. Сборные фрезы, их конструкции, параметры режущей части. Расчёт сборных фрез: наружного и посадочного диаметров и числа зубьев, вылет режущих элементов из корпуса. Точность расположения зубьев. Торцевые фрезы со ступенчатой схемой резания. Методика выбора и эффективного использования фрез.

Тема 3.2 Абразивные инструменты

Назначение и классификация абразивных инструментов. Абразивные материалы. Инструменты из электрокорунда и карбида кремния. Области применения шлифовальных кругов, головок, брусков, сегментов, порошков, суспензий, паст. Характеристики абразивных инструментов: связка, зернистость, твёрдость, концентрация, структура и их выбор. Маркировка кругов, заточка и балансировка.

Инструменты из алмаза и кубического нитрида бора, их область применения и характеристики. Крепление шлифовальных кругов.

Методика выбора и эффективного использования абразивных инструментов.

Тема 3.3 Инструменты для образования резьбы

Способы образования резьб и классификация инструментов для их получения. Резьбонарезные резцы и гребёнки. Их классификация, геометрические параметры, профилирование.

Метчики, их назначение, классификация. Основные конструктивные элементы метчиков. Размеры и допуски на профиль резьбы метчика комплекты метчиков. Бесстружечные метчики, твёрдосплавные метчики. Плашки. Резьбонарезание их разновидностями. Конструктивные и геометрические параметры гребёнчатых фрез. Резьбонарезные головки. Резьбонакатывание.

Методика выбора и эффективного использования инструментов для образования резьбы.

Тема 3.4 Инструменты для обработки зубчатых колёс и шлицевых поверхностей.

Способы нарезания зубьев: копирование и обкатка. Инструменты, работающие методом копирования: дисковые фрезы, область их применения, конструкции, профилирование, наборы фрез, принцип их формирования; зубодолбёжные головки; кольцевые фрезы, область их применения и конструкция. Обкатные зуборезные инструменты, условия их работы, качество обработанной поверхности. Формирование впадины между зубьями колёс. Зуборезные долбяки, назначение, кинематика процесса зубодолбления. Классификация долбяков, корректирование, расчётное сечение, конструкции, геометрия зуба долбяков. Усовершенствование их конструкции. Червячные зуборезные фрезы, их типы, назначение, кинематика процесса, переходные кривые. Расчёт параметров затылованных зубьев. Геометрия зуба фрезы, его профилирование. Точность червячных фрез. Усовершенствование их конструкции.

Шеверы, их назначение, кинематика процесса. Классификация шеверов. Конструкция дискового шевера. Точность получения зубьев. Зуборезные гребёнки, их конструкции.

Зубострогальные резцы, их назначение, кинематика процесса, их конструкция и геометрия. Профиль резца. Круговые протяжки, их конструкции, геометрия. Дисковые фрезы.

Зуборезные головки для нарезания конических колёс с круговым профилем, их конструкции, способы нарезания. Усовершенствование конструкций головок.

Методика выбора и эффективного использования инструментов для обработки зубчатых колёс и шлицевых поверхностей.

Литература: [1]; [4]

2.3 Курсовая работа

Цель курсовой работы: научить обучающихся правильно применять теоретические знания, полученные в процессе учебы, для решения практических задач, связанных с обеспечением формообразования поверхностей в машиностроении, что необходимо для дальнейшей успешной профессиональной деятельности конструктора и технолога, а также для выполнения разделов курсовых и выпускных квалификационных работ и проектов. Курсовая работа по дисциплине «Формообразующий инструмент» предназначена для закрепления знаний теоретического материала, приобретения умения и навыков проектирования формообразующих инструментов, построение их чертежей в соответствии с ЕСКД, что необходимо для правильного выбора и эффективного использования формообразующих инструментов в технологическом процессе.

Курсовая работа выполняется с применением пакетов Компас3D, Unigraphics NX или других современных пакетов.

В результате выполнения курсовой работы формируются компетенции ОПК-9. При выполнении курсовой работы решают следующие задачи: расширение, углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний студентов;

- привитие практических навыков и умений решения задач, связанных с формообразования изделий и их составных частей;

- привитие практических навыков и умений решения задач формообразования;
- привитие практических навыков работы со стандартами в области машиностроения, справочной литературой и чертежами изделий машиностроения;
- развитие и закрепление навыков ведения самостоятельной профессиональной работы.

- развитие и закрепление навыков ведения самостоятельной профессиональной работы.

Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части.

Содержание работы:

Часть 1.Комбинированные протяжки

1.Выбор шага между зубьями

2.Определение числа режущих зубьев и подъёма на зуб

3.Расчёт стружечных канавок режущей части

4.Расчёт калибрующей части протяжки и геометрии

5.Выбор и расчёт конструктивных элементов протяжки

6.Построение чертежа протяжки

Часть 2. Фреза

1. Выбор класса точности и типа фрезы
2. Расчет угла профиля
3. Расчет шага и числа заходов
4. Расчет параметров зуба
5. Расчет параметров канавок
6. Расчет посадочных параметров
7. Построение чертежа фрезы

Часть 3. Спиральное сверло

1. Выбор геометрических параметров режущей части
2. Выбор геометрических параметров и конструкции хвостовой части
3. Обоснование режимов резания
4. Определение формы заточки
5. Построение чертежа сверла

Каждый студент выполняет свой вариант задания, выданный преподавателем.

Вопросы, рассматриваемые в курсовой работе, являются типовыми для машиностроения, а навыки и умения их решения помогут студентам: при выполнении конструкторских и технологических разработок в курсовых работах и при выполнении выпускной квалификационной работы.

Курсовая работа выполняется по теме «Проектирование формообразующих инструментов» по вариантам.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Содержание оценочных средств и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля). Содержание оценочных материалов текущего контроля представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Оценочные материалы текущего контроля

Виды учебных занятий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Лекции	Тестовые задания текущего контроля по трем разделам дисциплины, вопросы на занятиях	ОПК-9.7
Лабораторные работы	Вопросы к лабораторным работам	ОПК-9.7, ОПК-9.8 ОПК-9.9
Практические занятия	Вопросы к практическим занятиям	ОПК-9.7, ОПК-9.8 ОПК-9.9
Курсовая работа (курсовой проект)	Оценка этапов выполнения курсовой работы согласно заданию	ОПК-9.7, ОПК-9.8 ОПК-9.9
Самостоятельная работа	Контрольные вопросы, тестирование	ОПК-9.7, ОПК-9.8 ОПК-9.9

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.

Примеры тестовых заданий текущего контроля:

Выберите один или несколько правильных ответов:

1. Выберите обычный метод затылования инструментов
1 по прямой
2 по конхоиде прямой
3 по циклоиде
4 по логарифмической спирали
5 по спирали Архимеда

2. Материалы для режущего инструмента должны обладать следующими свойствами:
1. твердость, жаростойкость, пластичность
2. твердость, износостойкость, теплостойкость
3. износостойкость, вязкость, адгезионность
4. теплостойкость, хрупкость, пластичность

3 .Фрезерование, при котором направление вращения фрезы совпадает с направлением перемещения заготовки, называется…
1. попутным
2. боковым
3. фронтальным

4. встречным

4. Сверло предназначено для…
1. сверления и рассверливания
2. формирования фасонных поверхностей
3.только рассверливания
4. только сверления

5.Суммарное время (мин.) работы инструмента между переточками на определенном режиме резания называется…
1. стойкостью
2. сроком службы
3. временем работы
4. временем резания

Примеры тем устных опросов на занятиях:

1. Тип инструментов и их выбор в зависимости от параметров технологического процесса.
2. Конструктивные элементы рабочей части инструментов.
3. Маркировка инструментальных материалов, в том числе по стандартам ISO.
4. Повышение износостойкости инструмента с помощью покрытия.
5. Термообработка инструментальных материалов.

Вопросы к лабораторным работам приведены в методических указаниях по выполнению соответствующих лабораторных работ.

Типовая лабораторная работа

Цель работы: Формирование способности выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию формообразующих инструментов для реализации технологических процессов

Задачи работы: ознакомление с конструкцией и геометрическими параметрами токарного резца, приобретение навыков в измерении геометрических параметров, умение сформулировать заключение о пригодности или непригодности резца к работе.

Порядок выполнения работы:

1. Внимательно ознакомиться с лекционными материалами и материалами для лабораторных работ.
2. Выполнить индивидуальное задание.
3. Предоставить отчет в требуемом виде
4. Дать заключение по итогам лабораторной работы.

Вопросы к практическим работам приведены в методических указаниях по выполнению соответствующих практических работ.

Типовая практическая работа

Цель работы: Формирование способности выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию формообразующих инструментов для реализации технологических процессов

Задачи работы: ознакомление методом формирования фасонной поверхности, с конструкцией и геометрическими параметрами фасонного резца, приобретение навыков в проектировании фасонного резца, умение сформулировать заключение о пригодности или непригодности резца к работе.

Порядок выполнения работы:

1. Внимательно ознакомиться с лекционными материалами и материалами для практических занятий.

2. Выполнить индивидуальное задание.

3. Предоставить отчет в требуемом виде

4. Дать заключение по итогам практической работы.

Текущий контроль выполнения курсовой работы осуществляется в ходе проведения плановых консультаций.

Примеры вопросов для самоподготовки:

1. Конструкция круглых протяжек.
2. Улучшение геометрии свёрл
3. Комбинированные инструменты для обработки отверстий
4. Сборные фрезы, их конструкции, параметры режущей части.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине.

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

Тестовые задания представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля по числу текущих аттестаций.

Примеры экзаменационных вопросов:

1. Геометрия, профиль и параметры зуба острозаточных фрез. Выбора фрез для техпроцесса.
2. Конструктивные особенности отрезных, канавочных, подрезных и расточных резцов. Выбора резцов для техпроцесса.
3. Конструкция и геометрия спиральных свёрл. Выбор сверл для техпроцесса.
4. Конструктивные особенности концевых, шпоночных, угловых, отрезных и прорезных фрез. Выбор специальных фрез для техпроцесса.
5. Усовершенствование конструкций зуборезных головок. Выбор головок для техпроцесса.

Оценочные материалы для защиты курсовой работы, включают вопросы, задаваемые при защите курсовой работы. Пример вопросов:

1.Схемы резания при протягивании. Выбор инструмента 2.Стружкоразделительные канавки. Выбор инструмента

2.Комплект протяжек. Выбор инструмента

3. Конструкция и геометрия спиральных свёрл. Выбор инструмента

4. Улучшение геометрии спиральных свёрл. Выбор инструмента

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
3 семестр				
Тестирование	5	5	5	15
Устный опрос на занятии	1	2	2	5
Отчет по лабораторной работе	5	5	5	15
Отчет по практической работе	5	5	5	15
Итого (максимум за период)	**16**	**17**	**17**	**50**
экзамен				**50**
Итого				**100**

Таблица 3.3 – Бальные оценки для контрольных мероприятий при выполнении курсовой работы

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на 1 Аттестацию	Максимальный балл за 2 Аттестацию	Максимальный балл за 3 Аттестацию	Всего за семестр
Выполнение работы по разделам	10	10	15	35
Проверка результатов, формулирование выводов по работе			10	10
Проверка работы на объем заимствований			5	5
Итого (максимум за период)	10	10	30	50
Защита курсовой работы				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

4.1.1 Основная литература

1. Кожевников, Д.В. Режущий инструмент. [Электронный ресурс] / Д.В. Кожевников, В.А. Гречишников, С.В. Кирсанов, С.Н. Григорьев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 520 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63256

2. Проектирование металлорежущего инструмента [Текст] : учебник / Е. Н. Трембач, Г. А. Мелетьев, А. Г. Схиртладзе , В. Е. Шебашев. - Старый Оскол : "ТНТ", 2012. - 388 с. - Библиогр.: с. 385. - ISBN 978-5-94178-214-7

4.1.2 Дополнительная литература

3. Клименков, С.С. Формообразующий инструмент в машиностроении. Расчет и конструирование. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2014. — 671 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/64770

4. Романенко, А.М. Режущий инструмент. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 103 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/69516

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и лабораторных работ

1. Савин И.А. Методические руководства по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Формообразующий инструмент» Наб.Челны, 2021

2. Савин И.А. Методические руководства по выполнению практических работ по дисциплине «Формообразующий инструмент» Наб.Челны, 2021

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

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

1. Савин И.А. «Формообразующий инструмент» [Электронный ресурс]: курс по направлению подготовки бакалавров 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / КНИТУ-КАИ, Н.Челны, 2021 – Доступ по логину и паролю. https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_89958_1&course_id=_9645_1.

Идентификатор курса: 15_NChelny_ktmp_Savin_fi

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

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: https://e.lanbook.com/.

2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы. URL: http://ibooks.ru/.

3. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ. URL: http://library.kai.ru/.

4. База данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений «Knovel» издательства «Elsevier». URL: www.knovel.com.

5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».

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 (№106)	Специализированный комплекс технических средств обучения для учебной аудитории (персональный компьютер, акустическая система, камера для документов, микшерный пульт, интерактивная доска, ip – камера) с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронно-образовательную среду
Практические занятия	Компьютерный класс (№103)	Мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
	Учебная аудитория Ауд. 134	Мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
Лабораторные работы	Лаборатория метрологии и режущего инструмента Ауд. 126	Мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ, Резец, резец, резец, державка прямая, резец, резец, резец,оправка,оправка, резец,резец подрезной, резец, резец,резец резец, фреза, фреза, фреза,сверло,сверло перовое, сверло, зенкер, зенкер, зенкер, зенкер,

		зенкер, развертка., развертка, развертка, развертка, протяжка, протяжка, фреза., долбяк чашечный, метчик, метчик, метчик, шевер, метчик, делит. голов. удг, резец, Протяжка, Прошивка, Долбяк, Фреза. Плакаты: «Разновидности сверла»- «Разновидности зенкеров. Комбинированный инструмент» «Способы подвода СОЖ в зону резания» «Виды разверток» «Классификация резцов» «Геометрические элементы инструментов» «Основные элементы фрез»
	Лаборатория «Металлообрабатывающие станки» Ауд. 132	Мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ, Станок заточный универсальный ВЗ-319 Станок токарный с цифровой системой индикации GHB-134A
Курсовая работа	Учебная аудитория для проведения курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций. Ауд.201	Компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы (№233, №235)	Компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ

Таблица 4.2 – Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows 7 Professional или Microsoft Windows 10 Pro (в		Лицензионное

	зависимости от конфигурации компьютера),		
2	Microsoft Office профессиональный 2010 или Microsoft Office Professional Plus 2013 (в зависимости от конфигурации компьютера),		Лицензионное
3	Kaspersky Endpoint Security 10 for Windows		Лицензионное
4	АСКОН Компас-3D V17		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.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы

преподавания для обучающихся с инвалидностью. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с нарушениями зрениями предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

РАЗДЕЛ 6. ВНОСИМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И УТВЕРЖДЕНИЯ.

6.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины.

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» зав. каф. реализующей дисциплину	«Согласовано» председатель УМК НЧФ КНИТУ-КАИ
1	2	3	4	5	6
1		31.05.22	Внесены изменения в МТО		
2		310523	Внесение изменений в оценочным материалам согласно ситуации [illegible] ОПО		

6.2 Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	**«Согласовано»** Зав. каф. реализующей дисциплину	**«Согласовано»** председатель УМК НЧФ КНИТУ-КАИ
2021/2022		
2022/2023		
2023/2024		
2025/2025		
2025/2026		