



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.

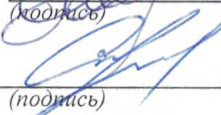
Разработчики:

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



(подпись)

Сыркин С.С.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

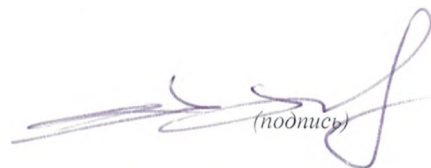


(подпись)

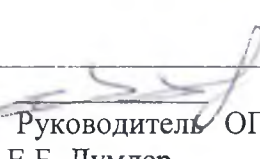
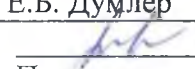

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры МиИТ от 22.06.21, протокол № 1.

Заведующий кафедрой МиИТ

Думлер Елена Викторовна, к.т.н.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля):	Наименование Подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	на заседании кафедры МиИТ	<u>22.06.21</u>	<u>1</u>	 Руководитель ОП Е.Б. Думлер
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	<u>24.06.21</u>	<u>10</u>	 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 «Производство и проектирование металлорежущих инструментов» у будущих бакалавров является получение знаний о современных формообразующих инструментах, их возможностях, рациональных областях их применения и приобретения практических навыков по проектированию инструментов.

## **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

Основной задачей дисциплины «Производство и проектирование металлорежущих инструментов» является подготовка студентов к рациональному выбору и применению формообразующих инструментов на основе заданных критериев, а также:

- проектирование сложнопрофильных инструментов на основе использования современной вычислительной техники;
- оптимизация конструкций формообразующих инструментов;
- изучение основных закономерностей конструирования формообразующих инструментов

## **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
6	4 ЗЕ/144	24/0	16/16	-	-	-	2	0,3	-	-	68/0	33,7	экзамен
<b>Итого</b>	4 ЗЕ/144	24/0	16/16	-	-	-	2	0,3	-	-	68/0	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
8	4 ЗЕ/144	6/0	6/6	-	-	-	2	0,3	-	-	123/0	6,7	экзамен
<b>Итого</b>	4 ЗЕ/144	6/0	6/6	-	-	-	2	0,3	-	-	123/0	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
<b>ПК-2</b>	Способен выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование, технологические режимы функционирования оборудования	<p><b>ПК-2.1</b> - Формулирует служебное назначение изделий машиностроения, определяет требования к их качеству, выбирает материал для их изготовления, способы получения заготовки, средства технологического оснащения.</p> <p><b>ПК-2.2</b> - Назначает соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств изделий машиностроения.</p> <p><b>ПК-2.3</b> - Определяет технологические режимы функционирования оборудования.</p>	<p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования, предъявляемые к рабочей и крепежной частям формообразующего инструмента, современные конструкции всех типов формообразующих инструментов</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно выбирать метод обработки на основе знания особенностей процесса резания и современные конструкции всех формообразующих инструментов</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками правильно выбирать метод обработки на основе знания особенностей процесса резания и современные конструкции всех формообразующих инструментов</li> </ul>
<b>ПК-3</b>	Способен проектировать типовые технологические процессы изготовления машиностроительной продукции средней сложности, выбирать оборудование, инструменты, средства технологического оснащения	<p><b>ПК-3.1</b> - Анализирует базовые технологические процессы как объекты управления и автоматизации.</p> <p><b>ПК-3.2</b> - Выбирает оборудование, инструменты, средства технологического оснащения.</p> <p><b>ПК-3.3</b> - Проектирует типовые технологические процессы изготовления машиностроительных изделий.</p>	<p><b>Знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологии производства формообразующих инструментов и методики расчета сложнопрофильных инструментов</li> </ul> <p><b>Умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать технологии производства формообразующих инструментов и применять методики расчета сложнопрофильных инструментов</li> </ul> <p><b>Владеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования технологий производства формообразующих инструментов и применения методик расчета сложнопрофильных инструментов</li> </ul>

## 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	
<b>6 семестр</b>						
<b>Раздел 1. Основные сведения о режущих инструментах</b>						
Тема 1.1 Общие вопросы проектирования режущих инструментов	10	2	1			7
Тема 1.2 Выбор режущего материала	11	2	2			7
<b>Раздел 2. Проектирование рабочей части инструмента</b>						
Тема 2.1. Проектирование и производство инструментов для токарной обработки	11	2	2			7
Тема 2.2. Проектирование протяжек	12	3	2			7
Тема 2.3. Проектирование инструментов для обработки отверстий.	13	3	2			8
Тема 2.4 Проектирование фрез и технологии их изготовления	13	3	2			8
<b>Раздел 3. Инструменты для получения сложных профилей. Производство формообразующего инструмента</b>						
Тема 3.1. Определение формы профиля режущей кромки шлицевых фрез	12	3	1			8
Тема 3.2. Дисковые инструменты для образования деталей с винтовой поверхностью	13	3	2			8
Тема 3.3. Этапы изготовления инструментов	13	3	2			8
Промежуточная аттестация (экзамен)	36				2,3	33,7
<b>Итого за семестр</b>	<b>144</b>	<b>24</b>	<b>16</b>		<b>2,3</b>	<b>101,7</b>

## **2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)**

### **Раздел 1. Основные сведения о режущих инструментах**

#### **Тема 1.1. Общие вопросы проектирования режущих инструментов**

Понятие о методах формообразования поверхности заготовки: следа, копирования, огибания. Формообразование поверхности заготовки инструментами. Характеристика схем резания: профильной (одинарного резания), групповой (переменного резания), генераторной. Конструктивные элементы рабочей части инструментов. Способы крепления режущих материалов.

Исходные данные для проектирования. Обобщенная схема проектирования. Связь исполнительных размеров инструмента с условиями его работы. Формирование допуска на исполнительный размер. Оптимизация конструкции инструмента.

#### **Тема 1.2. Выбор режущего материала**

Критерии выбора инструментальных материалов.(теплостойкость, прочность, износостойкость, технологичность, экономичность).

Характеристики углеродистых инструментальных сталей, легированных, быстрорежущих сталей, твёрдых сплавов, минералокерамики, сверхтвёрдых материалов.

### **Раздел 2. Проектирование рабочей части инструмента**

#### **Тема 2.1 Проектирование резцов.**

Конструктивные элементы и геометрия резца. Выбор формы рабочих поверхностей инструмента. Выбор значений передних и задних углов. исходя стойкости, прочности, точности обработки, условий работы. Улучшение геометрии инструмента затылованием. Прочностной расчет корпуса резца: Резцы из быстрорежущей стали, их заточка. Конструктивные особенности расточных, отрезных, канавочных и подрезных резцов.

Способы крепления пластин, опорные пластинки.

Фасонные резцы. Коррекционный расчет профиля фасонного резца..

Технологии изготовления резцов различного назначения.

Проектирование фасонных резцов.

#### **Тема 2.2 Проектирование протяжек**

Круглая протяжка. Проектирование её хвостовой и направляющих частей. Режущая часть протяжки одинарного и группового резания. Расчет диаметра (высоты) режущих черновых и переходных (получистовых и чистовых) зубьев, определение их числа. Стружкоразделительные канавки. Припуск под протягивание и толщина срезаемого слоя. Расчет шага и параметров стружечных канавок между зубьями. Определение геометрии режущих зубьев. Диаметр и количество калибрующих зубьев, шаг между ними и их геометрия. Расчет протяжки на прочность.

Комплект протяжек: область применения и особенности проектирования.

Особенности проектирования многошлицевых и эвольвентных протяжек одинарного и группового резания.

Совершенствование конструкций внутренних протяжек

### **Тема 2.3. Проектирование инструментов для обработки отверстий.**

Инструменты для обработки отверстий, особенности их работы. Улучшение характеристик свёрл. Методы повышения точность и шероховатость рабочих поверхностей. Расчет стружкоотводящей канавки. Способы повышения жёсткости свёрл.

Проектирование разверток (конструкции, размеров, геометрические параметры (профиль, число, направление зубьев)). Точность, шероховатость, материалы рабочих поверхностей.

Расчет исполнительных размеров диаметра сверл, зенкеров, разверток.

Технологии изготовления инструментов для обработки отверстий.

### **Тема 2.4 Проектирование фрез и технологии их изготовления**

Назначение и квалификация фрез. Расчет фрез острозаточенных: наружного и посадочного диаметров, число зубьев. Геометрия, профиль и параметры зуба. Фрезы с затылованными зубьями. Заточка фрез и затылование.

Сборные фрезы, их конструкции, параметры режущей части. Расчет сборных фрез: наружного и посадочного диаметров и числа зубьев, вылет режущих элементов из корпуса. Точность расположения зубьев. Торцевые фрезы со ступенчатой схемой резания. Технология изготовления сборных фрез. Технологии изготовления инструментов для нарезания зубчатых колес.

## **Раздел 3 Инструменты для получения сложных профилей.**

### **Производство формообразующего инструмента**

#### **Тема 3.1 Определение формы профиля режущей кромки шлицевых фрез**

Виды обкатных инструментов для получения незвольвентных профилей. Условия получения заданного профиля заготовки. Аналитический расчет профиля режущей кромки в плоском и в трехмерном случаях. Графические плоскостные методы профилирования: метод общих нормалей, метод построения огибающей к ряду последовательных положений профиля, метод огибающей кривой как эквидистантной к траектории точки. Аппроксимация профиля дугами окружности.

#### **Тема 3.2. Дисковые инструменты для образования деталей с винтовой поверхностью**

Дисковые острозаточенные и затылованные фрезы, шлифовальные круги для обработки винтовых поверхностей. Метод сопряженных профилей и метод переходных кривых. Способы задания винтовых поверхностей. Аналитический метод расчета профиля. Определение профиля винтовой поверхности при



заданном профиле инструмента. Графоаналитический метод. Определение профиля инструмента в плоскости передней поверхности.

Определение габаритных размеров инструмента. Определения геометрических параметров инструмента. Установка инструмента и определение ее параметров.

### **Тема 3.3 Этапы изготовления инструментов**

Классификация инструмента по И.А. Ординарцеву. Особенности инструментального производства по сравнению с общемашиностроительной продукцией. Основные этапы изготовления инструмента. Заготовительные операции: их виды, типы заготовок, применяемое оборудование. Основные формообразующие операции для инструментов разных классов. Виды и особенности термической обработки. Дополнительная обработка и упрочнение различными методами. Заточка, шлифование и доводка режущих инструментов. Затылование инструмента и его виды. Заточка отдельных видов инструмента. Маркировка, сборка, консервация и установка. Методы соединения частей составных инструментов. Классификация, размеры и формы пластин ведущих мировых и отечественных производителей. Основные операции при производстве пластин. Контроль пластин. Покрытия. Сборка инструментов

### **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-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Лабораторные занятия	Отчет о выполнении лабораторных работам	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Самостоятельная работа	Вопросы по самостоятельной работе	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:**

1. Каким способом сваривают протяжки?
2. Для каких резцов используют оттянутые головки?

#### **Вопросы по самостоятельной работе**

1. Конструкция и геометрия спиральных свёрл
  2. Улучшение геометрии спиральных свёрл
  3. Заточка спиральных свёрл
  4. Расчет диаметра развертки
  5. Точность и шероховатость поверхностей разверток
- И т.д.

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**

Что обеспечивает равномерное фрезерование?

Какие параметры рассчитываются при проектировании протяжки?

Какая форма зубьев имеет повышенную прочность?

#### **Вопросы к комплексному заданию**

1. Требования к вспомогательному инструменту

2. Быстросменная бесподналадочная смена инструмента

3. Устройства, обеспечивающие снижение простоев

4. Механизмы автоматической смены инструмента

5. Точность позиционирования и податливость инструмента

6. Вспомогательные инструменты станков с ЧПУ и ГПС

### **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

Балльные 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
6 семестр				
Текущий контроль (тест)	9	13	10	32
Защита лабораторных работ	-	6	12	18
<b>Итого (максимум за период)</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>50</b>
Экзамен				<b>50</b>
<b>Итого</b>				<b>100</b>

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. Клименков, С. С. Формообразующий инструмент в машиностроении. Расчет и конструирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. С. Клименков. — Минск: Новое знание, 2014. — 671 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/64770/#1>

2. Проектирование металлорежущего инструмента [Электронный ресурс]: учебник / Мелетьев Г. А., Схиртладзе А. Г., Шебашев В. Е., Шобанов Л. Н. 1– Старый Оскол: ТНТ, 2020. – 388 с. - Текст: электронный // ЭБС ТНТ [сайт]. – URL: <http://tnt-ebook.ru/library/read/book/382?page=1>

#### 4.1.2 Дополнительная литература

1. Проектирование металлообрабатывающих инструментов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Г. Схиртладзе, В. А. Гречишников, С. Н. Григорьев, И. А. Коротков. — 2-е изд., стер. — СПб: Лань, 2021. — 256 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/168821/#1>

2. Солоненко, В. Г. Резание металлов и режущие инструменты [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Г. Солоненко, А.А. Рыжкин. — М.: ИНФРА-М, 2019. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/read?id=340018>

3. Фельдштейн, Е. Э. Режущий инструмент. Эксплуатация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич. — Минск: Новое знание, 2012. — 256 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/2920/#1>

#### 4.1.3 Методические материалы

1. Коровин Е.М., Лебедев Ю.А.. Режущий инструмент [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Казань: Издательство КНИТУ-КАИ, 2014. - 152 с. – Текст: электронный. - URL: <http://jirbis.library.kai.ru/docs/file/816414/HTML/index.html>

2. Пименова, Ирина Федоровна И.Ф. Проектирование и производство металлорежущих инструментов. [Электронный ресурс]: учебно - методическое пособие / И.Ф. Пименова. - Казань: Издательство КГТУ, 2000. - 39 с. – Текст:

электронный.

-

URL:

[http://jirbis.library.kai.ru/docs\\_file/757522/HTML/index.html](http://jirbis.library.kai.ru/docs_file/757522/HTML/index.html)

3. Пименова, Ирина Федоровна И.Ф. Лабораторный практикум по проектированию специальных режущих инструментов: Для студ. заочного и очного обучения по спец. 12.0100 "Технология машиностроения" [Электронный ресурс]. / И.Ф. Пименова. - Казань: Издательство КГТУ, 2001. - 28 с. – Текст: электронный. - URL: [http://jirbis.library.kai.ru/docs\\_file/3342/HTML/index.html](http://jirbis.library.kai.ru/docs_file/3342/HTML/index.html)

4. Проектирование специальных режущих инструментов: учебно-методическое пособие / Сост. И.Ф. Пименова.- Казань: Издательство КГТУ, 2010. - 24с.

5. Пименова И.Ф. Проектирование шлицевых протяжек: учебное пособие.- Казань: КГТУ, 2001. - 32 с.

6. Иевлев В.О. Методические рекомендации к выполнению практических работ по дисциплине «Формообразующий инструмент», кафедра ТМП. - Казань, 2016

7. Иевлев В.О. Лабораторный практикум по дисциплине «Формообразующий инструмент», кафедра ТМП.- Казань, 2016.

8. Электронный курс «Формообразующий инструмент» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=\\_259793\\_1&course\\_id=\\_13694\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_259793_1&course_id=_13694_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 «Формообразующий инструмент» в структуре электронного университета (Black Board)

Режим доступа:

[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id=\\_259793\\_1&course\\_id=\\_13694\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_259793_1&course_id=_13694_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. 308)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- мультимедийный проектор;</li> <li>- ноутбук;</li> <li>- настенный экран;</li> <li>- акустические колонки;</li> <li>- учебные столы (шт.), стулья (шт.);</li> <li>- доска;</li> <li>- стол преподавателя;</li> <li>- учебно – наглядные пособия.</li> </ul>
Лабораторные занятия	Учебная аудитория (Лаборатория режущего инструмента) (К. 115)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные столы, стулья;</li> <li>- доска;</li> <li>- учебно – наглядные пособия;</li> <li>- стол преподавателя;</li> <li>- различные виды резцов: <ul style="list-style-type: none"> <li>- резец расточной упорный внутренний;</li> <li>- резец внутренний фасонный;</li> <li>- резец наружный фасонный резец отрезной;</li> <li>- резец проходной упорный;</li> <li>- резец проходной со сменными пластинками (комплект сменных пластин)</li> </ul> </li> <li>- резец подрезной;</li> <li>- резцы резьбовые;</li> <li>- резец проходной отогнутый;</li> <li>- специальные виды резцов;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- резец проходной со сменными пластинами (комплект сменных пластин);</li> <li>- протяжка, развёртки, зенкера, метчики, плашки;</li> <li>- различные виды фрез и сверил разного диаметра.</li> </ul>
	Компьютерная аудитория (Лаборатория проектирования и моделирования) (Л. 301)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- персональный компьютер (графические станции, включенные в локальную сеть с выходом в Internet;</li> <li>- ЖК монитор 22”;</li> <li>- мультимедиа-проектор;</li> <li>- проекционный экран ;</li> <li>- локальная вычислительная сеть;</li> <li>- столы компьютерные ;</li> <li>- столы учебные, стулья ;</li> <li>- доска;</li> <li>- стол преподавателя;</li> <li>- учебно – наглядные пособия.</li> </ul>
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- персональный компьютер;</li> <li>- ЖК монитор 19”;</li> <li>- столы компьютерные;</li> <li>- учебные столы, стулья.</li> </ul>

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