

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гильмутдинов Альберт Харисович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.07.2021 14:04:15  
Уникальный программный ключ:  
ca512c729ca5b2e1670556d6eb25fa961924a23fa62c00db7d8c70ca27510b7a

**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  
«07» 07 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины

**Б1.О.28 Основы технологии машиностроения**

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:

Емельянов Дмитрий Владимирович, к.т.н.,  
(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	30.05.21	н.д.	 А.Ф.Мустафин председатель УМК
ОДОБРЕНА	Кафедра КТМП, ответственная за ОП	20.05.21	10	 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 технической документации, связанной с профессиональной деятельностью в области освоения новых технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, в ходе подготовки производства новой продукции.

### **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами дисциплины «Основы технологии машиностроения» являются:

– формирование знаний в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью в области освоения новых технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, в ходе подготовки производства новой продукции;

– формирование умений в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью в области освоения новых технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, в ходе подготовки производства новой продукции;

– формирование навыков в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью в области освоения новых технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, в ходе подготовки производства новой продукции.

### **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 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

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы												
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>					
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, 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	
5	4 ЗЕ/144	16		32	-	-	2	0,35	-	-	60	33,65	Экзамен	
<b>Итого</b>	<b>4 ЗЕ/144</b>	<b>16</b>		<b>32</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>0,35</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>33,65</b>	<b>Экзамен</b>	

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

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы												
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>					
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, 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	
7	4 ЗЕ/144	6	-	8	-	-	2	0,35	-	-	118,65	9	Экзамен	
<b>Итого</b>	<b>4 ЗЕ/144</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>0,35</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>118,65</b>	<b>9</b>	<b>Экзамен</b>	

### 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-7	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	<b>ОПК-7.1.</b> Знает основные методы разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью в ходе освоения новых технологических процессов	Тестирование, устный опрос на занятии, экзамен
		<b>ОПК-7.2.</b> Умеет применять основные методы разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью в ходе освоения новых технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, в ходе подготовки производства новой продукции	Тестирование, устный опрос на занятии, отчет по практическим занятиям, экзамен
		<b>ОПК-7.3.</b> Имеет навыки разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Тестирование, устный опрос на занятии, отчет по практическим занятиям, экзамен

## 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	
<b>5 семестр</b>					
<b>Раздел 1. Технологические основы обеспечения качества продукции</b>					
Тема 1.1. Качество изделий в машиностроении. Точность изделия и способы её обеспечения.	10	2			8
Тема 1.2. Влияние требований точности на трудоёмкость и себестоимость. Виды погрешностей.	10	2			8
Тема 1.3. Вероятностно-статистический метод оценки погрешности. Статистическое регулирование технологического процесса.	10	2			8
Тема 1.4. Понятие о базах, их классификации и назначение. Правило базирования, выбор баз.	18	2		8	8
<b>Раздел 2. Факторы влияющие на точность обработки</b>					
Тема 2.1. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей. Погрешность установки заготовки ( $\Delta\epsilon$ ).	17	2		8	7
Тема 2.2. Погрешность, вызванная нежесткостью технологической системы ( $\Delta OЗГ$ ). Погрешность за счёт износа режущего инструмента ( $\Delta ин$ ).	17	2		8	7
Тема 2.3. Погрешность за счёт настройки станка ( $\Delta настр$ ). Погрешность за счёт тепловых деформаций технологической системы ( $\Delta t$ ).	17	2		8	7
Тема 2.4. Погрешности, вызванные остаточными напряжениями в материале заготовок ( $\Delta ост$ ). Погрешность от геометрических неточностей станка ( $\Delta ст$ ). Расчёт суммарной погрешности обработки ( $\Delta \Sigma$ ).	9	2			7
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>		<b>32</b>	<b>78</b>

## **2.2 Содержание дисциплины**

### **Раздел 1. Основы построения и расчётов технологических процессов**

#### **Тема 1.1. Качество изделий в машиностроении. Точность изделия и способы её обеспечения.**

Технический уровень. Производственно-технологические показатели. Эксплуатационные показатели. Повышение качества изделий. Геометрическая точность, точность формы поверхности, точность расположения поверхностей. Методы достижения точности. Метод пробных ходов, метод автоматического получения размеров.

#### **Тема 1.2. Влияние требований точности на трудоёмкость и себестоимость. Виды погрешностей.**

Влияние точности на себестоимость. Зоны экономической точности. Достижение заданной точности. Систематические постоянные погрешности, систематические функциональные переменные погрешности, случайные погрешности.

#### **Тема 1.3. Вероятностно-статистический метод оценки погрешности. Статическое регулирование технологического процесса.**

Закон нормального распределения. Кривая гаусса влияние точности механической обработки на  $\sigma$ . Оценка соотношения бракованных и годных деталей. Параметров процесса в ходе производства. Карта индивидуальных значений. Метод средних арифметических значений и размеров.

#### **Тема 1.4. Понятие о базах, их классификации и назначение. Правило базирования, выбор баз.**

Виды поверхностей. Технологические базы. Основные и вспомогательные (искусственные) технологические базы. Варианты базирования. Базирование призматической заготовки. Принцип постоянства баз. Принцип совмещения баз. Рекомендации при выборе баз. Классификация баз.

## **Раздел 2. Технология изготовления типовых деталей машин.**

#### **Тема 2.1. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей. Погрешность установки заготовки ( $\Delta\epsilon$ )**

Износостойкость, коррозионная стойкость, усталостная прочность, стабильность посадок, герметичность. Влияние параметров волнистости на износ. Зависимость износа от оптимальной шероховатости. Погрешность базирования. Погрешность закрепления. Погрешность положения заготовки в приспособлении. Погрешность закрепления тонкостенной оболочки в трёхкулачковом патроне токарного станка.

#### **Тема 2.2. Погрешность, вызванная нежёсткостью технологической системы ( $\Delta_{\text{ОЗПИ}}$ ). Погрешность за счёт износа режущего инструмента ( $\Delta_{\text{ин}}$ ).**

Составляющие силы резания:  $P_x$  – нормальная;  $P_y$  – радиальная;  $P_z$  – тангенциальная. Жёсткость технологической системы. Диаграмма «нагрузка–перемещение». Повышение жесткости. Кривая износа. Период приработки. Период нормального износа. Период критического износа. Изменение размера в результате износа инструмента.

#### **Тема 2.3. Погрешность за счёт настройки станка ( $\Delta_{\text{настр}}$ ). Погрешность за счёт тепловых деформаций технологической системы ( $\Delta_t$ )**

Точность технологического оборудования. Методы настройки станков. Установка режущего инструмента последовательным приближением к заданному размеру. Установка режущего инструмента по шаблону. Учёт тепловых деформаций. Общие тепловые деформации. Тепловых деформаций станка, заготовки, инструмента. Передача тепла заготовке.

**Тема 2.4. Погрешности, вызванные остаточными напряжениями в материале заготовок ( $\Delta_{ост}$ ). Погрешность от геометрических неточностей станка ( $\Delta_{ст}$ ). Расчёт суммарной погрешности обработки ( $\Delta_{\Sigma}$ ).**

Остаточные (собственные) напряжения. Конструктивные и технологические остаточные напряжения. Технологические остаточные напряжения в зависимости от способа изготовления. Геометрические неточности станка. Погрешности взаимного положения узлов станка неточность сборки станка, неправильная обработка основных деталей станка, неточность его установки, неправильное крепление. Погрешности случайные  $\Delta_{сл}$ , функциональные  $\Delta_f$ . Коэффициент относительного рассеивания. Нормальный закон распределения. Суммарная погрешность.

### **2.3 Курсовой проект /курсовая работа**

Курсовой проект/работа по дисциплине не предусмотрена.



### 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-7.1
Практические занятия	Вопросы к практическим занятиям	ОПК-7.1, ОПК-7.2 ОПК-7.3
Самостоятельная работа	Контрольные вопросы, тестирование	ОПК-7.1, ОПК-7.2 ОПК-7.3

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.

Примеры тестовых заданий текущего контроля:

Выберите один или несколько правильных ответов:

1. Деталь это:

А) изделие, составные части которого подлежат соединению на предприятии-изготовителе;

В) изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций;

С) изделия, не соединённые на предприятии-изготовителе, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций;

Д) изделия, не подлежащие соединению и представляющих собой набор изделий вспомогательного характера;

Е) часть перехода, заключающаяся в однократном перемещении инструмента относительно заготовки.

2. Сборочная единица это:

А) изделие, составные части которого подлежат соединению на предприятии-изготовителе;

В) изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций;

С) изделия, не соединённые на предприятии-изготовителе, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций;

Д) изделия, не подлежащие соединению и представляющих собой набор изделий вспомогательного характера;

Е) часть перехода, заключающаяся в однократном перемещении инструмента относительно заготовки.

3. Рабочий ход это:

- А) изделие, составные части которого подлежат соединению на предприятии-изготовителе;
- В) изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций;
- С) изделия, не соединённые на предприятии-изготовителе, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций;
- Д) изделия, не подлежащие соединению и представляющих собой набор изделий вспомогательного характера;
- Е) часть перехода, заключающаяся в однократном перемещении инструмента относительно заготовки.

4. Квалитет, это:

- А) отношение радиальной составляющей силы резания к смещению лезвия инструмента;
- В) совокупность неровностей, образующих микрорельеф поверхностей;
- С) величина, обратная отношению радиальной составляющей силы резания к смещению лезвия инструмента;
- Д) периодически повторяющиеся возвышения с шагом, превышающим длину участка измерения;
- Е) совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров.

5. Податливость, это:

- А) отношение радиальной составляющей силы резания к смещению лезвия инструмента;
- В) совокупность неровностей, образующих микрорельеф поверхностей;
- С) величина, обратная отношению радиальной составляющей силы резания к смещению лезвия инструмента;
- Д) периодически повторяющиеся возвышения с шагом, превышающим длину участка измерения;
- Е) совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров.

Примеры тем устных опросов на занятиях:

1. Остаточные напряжения. Влияние остаточных напряжений на эксплуатационные свойства машин. Влияние методов и режимов обработки на остаточные напряжения. Технологические методы обеспечения заданных остаточных напряжений.
2. Первичные погрешности установки заготовок при механической обработке
3. Технически достижимая и средне экономическая точность обработки.
4. Шероховатость. Волнистость. Влияние шероховатости на эксплуатационные свойства машин. Влияние методов и режимов обработки на шероховатость. Среднеэкономическая шероховатость методов обработки.
5. Определение погрешностей, связанных с размерным износом инструмента. Технические решения по снижению этих погрешностей.
6. Расчет размерных цепей.
7. Выбор оборудования, режущего, вспомогательного и мерительного инструмента. Выбор станочных приспособлений.
8. Виды операций при механической обработке. Этапы технологического процесса.
9. Техническая норма времени. Основы технического нормирования.
10. Вероятностный метод решения размерных цепей. Расчетные уравнения для решения прямой и обратной задачи.

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

### **Типовая практическая работа**

Цель работы: изучить метод расчёта погрешности базирования при фрезеровании лысок на цилиндрических заготовках, устанавливаемых в призмы. Практически определить величину погрешности базирования на точность выполняемых размеров.

Задача: Формирование навыков и умений выявления величины погрешностей базирования, установки и закрепления.

Порядок выполнения работы:

1. Выбрать вариант задания.
2. Рассчитать соответствующие погрешности соответствующего примера из выбранного варианта.
3. Оформить отчет согласно примера расчета.
4. Дать заключение по итогам практической работы.

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. Состав и основные определения теории размерных цепей. Классификация размерных цепей.
2. Исходные данные для проектирования технологического процесса механической обработки.
3. Статистический анализ точности обработки деталей.
4. Основные уравнения для решения размерных цепей способом предельных значений по методу max-min.
5. Операционные допуски и правила их выбора.
6. Точностные диаграммы хода технологического процесса.
7. Основные понятия базирования в процессе сборки и механической обработки.

Классификация баз по назначению.

8. Разработка маршрутной технологии и графическое изображение плана технологического процесса.

9. Влияние жесткости системы СПИД на точность обработки (по лекциям и лабораторной работе)

10. Решение размерных цепей, когда замыкающим звеном является размер, заданный конструктором. Технологическое ужесточение допусков, заданных конструктором.

## **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. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.3.

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
6 семестр				
Тестирование	5	5	5	15
Устный опрос на занятии	1	2	2	5
Отчет по практической работе	10	10	10	30
Итого (максимум за период)	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>50</b>
Экзамен				<b>50</b>
Итого				<b>100</b>

Таблица 3.3. 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

## РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 4.1.1 Основная литература

1. Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2013. — 598 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/37005>

2. Маталин А.А. Технология машиностроения [Текст] : учебник / А. А. Маталин. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2010. - 512 с. - Библиогр.: с. 510. - ISBN 978-5-8114-0771-2

#### 4.1.2 Дополнительная литература

3. Базров, Б.М. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2007. — 736 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/720>

4. Тимирязев, В.А. Основы технологии машиностроительного производства. [Электронный ресурс] / В.А. Тимирязев, В.П. Вороненко, А.Г. Схиртладзе. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 448 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/372>

#### 4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

1. Емельянов Д.В. Методические руководства по выполнению практических работ по дисциплине «Основы технологии машиностроения» 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. Емельянов Д.В. «Основы технологии машиностроения» [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=\\_303297\\_1&course\\_id=\\_9764\\_1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_303297_1&course_id=_9764_1)

#### 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](http://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. 132	<p>Мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КНИТУ-КАИ.</p> <p>Плакаты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>«Припуски на механическую обработку. Факторы, влияющие на размер припуска»</li> <li>«Методы сборки»</li> <li>«Примеры типовых схем установки и закрепления»</li> <li>«Токарная обработка»</li> <li>«Координатные системы объектов базирования и степени свободы при базировании»</li> <li>«Установка заготовок в сложные самоцентрирующие устройства»</li> <li>«Установочные элементы СП. Общие сведения»</li> <li>«Примеры конструкции станочных приспособлений и общие сведения о структуре технологической системы»</li> <li>«Технологический процесс и управление им. Составляющие технологического процесса»</li> </ul>

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 зависимости от конфигурации компьютера),		Лицензионное
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 занима-



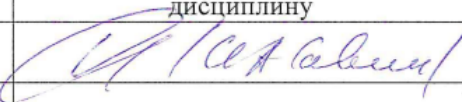
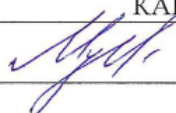
ются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

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.



**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		