



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

**Институт агроинженерии и пищевых систем**

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
(программа профессиональной переподготовки)

**«ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ.  
МЕТАЛЛОРЕЖУЩИЕ СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТЫ»**

**Трудоемкость 571 ч.**

Автор: к.т.н. Федин С.В.

Разработчик: *кафедра инжиниринга технологического оборудования*

г. Калининград, 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2	УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	5
3	РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ПРОГРАММЫ	7
4	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	17
	4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса	17
	4.2 Организация образовательного процесса	17
	4.3 Кадровое обеспечение	17
	4.4 Методические рекомендации по реализации программы	18
5	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ	18

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа реализуется в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Программа курса направлена на подготовку специалистов в области машиностроения.

### **Цели:**

1. Формирование у слушателей курса представления о технологическом процессе в области машиностроения.
2. Формирование навыков в комплексном решении технологических задач.
3. Формирование знаний и навыков в выборе оборудования, оснастки, инструментов для обработки и контроля.

### **Задачи:**

1. Овладеть навыками проектирования технологических процессов в области машиностроения.
2. Научиться комплексно решать технологические задачи исходя из возможностей производства.
3. Изучить группы металлорежущего оборудования, режущие инструменты, приспособления, инструменты для контроля изделий.

### **Категория слушателей (требования к квалификации слушателей):**

1. Лица, имеющие среднее профессиональное техническое и (или) высшее образование;
2. Лица, получающие среднее профессиональное техническое и (или) высшее образование.

**Срок освоения:** 571 час (ов), 15 недель

**Форма обучения:** аудиторные занятия, дистанционная (ЭИОС, Google meet).

**Планируемые результаты обучения.** В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания, умения и навыки, необходимые для качественного изменения профессиональных компетенций:

**Знать:** основы технологии машиностроения, оборудование, инструменты, материалы.

**Уметь:** составлять маршрутную технологию, назначать оборудование, режущие и контрольные инструменты.

**Владеть:** навыками настройки средств измерения и контроля, навыками настройки приспособлений и оборудования.

Профессиональный стандарт «Специалист по инжинирингу в машиностроительном производстве», утвержденный приказом Министерства труда от 27.04.2023 № 554н, регистрационный номер 995, код 28.008.

**Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)**

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Инжиниринговая деятельность в машиностроительном производстве	7	Сопровождение жизненного цикла и реновация продукции машиностроения	А/01.7	7
			Разработка предложений по совершенствованию машиностроительного производства	А/02.7	7
			Реверсивный инжиниринг продукции машиностроения	А/03.7	7
В	Руководство инжиниринговой деятельностью в машиностроительном производстве	8	Управление работой структуры инжиниринга в составе организации	В/01.8	8
			Формирование стратегии инновационного развития машиностроительной организации	В/02.8	8

## 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование модуля	Всего, часов	в том числе, час.				Форма контроля
		лекции	лаборатор. работы	практ, занятия	СР	
Модуль 1. Машиностроительное черчение. Построение шаблонов. Упрощённые изображения элементов чертежа. ТУ чертежа. Чтение чертежа. Сборочные чертежи. Кинематические схемы. Компьютерная графика.	62	10	-	10	40	Устный опрос 2
Модуль 2. Металловедение. Легирующие элементы, их влияние на характеристики сплава. Диаграмма состояния Fe-C. Справочники сталей и сплавов. Классификация сталей и сплавов. Термическая обработка.	72	10	-	10	50	Устный опрос 2
Модуль 3. Теория машин и механизмов. Детали машин. Зубчатые передачи. Шлицевые передачи. Резьбы. Подшипники качения. ЕСДП.	80	18	10	-	50	Устный опрос 2
Модуль 4. Металлорежущие станки. Классификация. Основные группы: Токарная, Сверлильно-расточная, Заточная, образивная Комбинированная, Зубообрабатывающая, Фрезерная, Строгально-долбежная, Разрезные, Разные.	75	11	12	-	50	Устный опрос 2
Модуль 5. Обрабатывающие инструменты. Резцы. Фрезы. Абразивные круги. Ручные, не механизированные.	72	10	10	-	50	Устный опрос 2

Модуль 6. Приспособления и оснастка. Делительные приспособления: столы, УДГ (универсальные делительные головки).	43	6	6	-	30	Устный опрос 1
Модуль 7. Средства измерения и контроля: Линейки, Штангенциркули, Штангенрейсмасы, Угольники, Угломеры, Индикаторные головки, Нутромеры, Калибры, скоба и пробка, Эталоны шероховатости,	37	8	8	-	20	Устный опрос 1
Модуль 8. Технология машиностроения. Определение баз (К,Т,И) Построение тех.процесса: Определение метода получения заготовки, Определение оборудования, оснастки, инструментов, Определение последовательности операций. Отработка конструкции на технологичность. Точность обработки.	86	12	12	-	60	Устный опрос 2
Модуль 9. Контроль качества. Методы контроля.	29	4	4	-	20	Устный опрос 1
Модуль 10. Охрана труда и техника безопасности.	13	2	-	-	10	Устный опрос 1
<b>Итого</b>	<b>569</b>	<b>91</b>	<b>62</b>	<b>20</b>	<b>380</b>	<b>16</b>
<b>Итоговая аттестация (тестирование)</b>	<b>2</b>					
<b>Всего</b>	<b>571</b>					

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ учебной недели с начала обучения																	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
			А				А				А				И		

□ – учебная неделя;

А – промежуточная аттестация;

И – итоговая аттестация;

### 3. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ПРОГРАММЫ.

**3.1. Рабочая программа Модуля 1. Машиностроительное черчение. Построение шаблонов. Упрощённые изображения элементов чертежа. ТУ чертежа. Чтение чертежа. Сборочные чертежи. Кинематические схемы. Компьютерная графика.**

#### 3.1.1 Пояснительная записка

Цель:	Освоить основы машиностроительного черчения.
В результате обучения слушатели должны:	
Знать:	Основные методы построения чертежа. Расчёты шаблонов
Уметь:	Строить шаблоны. Составлять ТУ на изделие. Читать чертёж. Читать кинематические схемы.
Владеть:	Навыками выполнения схем. Компьютерной графикой

#### 3.1.2 Учебно-тематический план модуля 1

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	Практических (лабораторных) занятий	СР	
1	Построение шаблонов. Упрощённые изображения элементов чертежа.	16	3	3	10	Устный опрос
2	ТУ чертежа. Чтение чертежа.	16	3	3	10	Устный опрос
3	Сборочные чертежи. Кинематические схемы. Компьютерная графика	28	4	4	20	Устный опрос
Итого:		60	10	10	40	2
Всего				62		

#### 3.1.3 Содержание модуля 1.

**Тема 1. Построение шаблонов. Упрощённые изображения элементов чертежа.**

**Содержание темы:** расчёт и построение шаблонов элементов загрузочных устройств, упрощённое изображение, отверстий, резьб, концевых элементов валов и т.п.

**Практическое занятие:** расчёт и построение шаблонов элементов загрузочных устройств, упрощённое изображение, отверстий, резьб, концевых элементов валов и т.п.

## Тема 2. ТУ чертежа. Чтение чертежа.

**Содержание темы:** формирование и запись ТУ (технических условий) на изделие. Анализ чертежа сточки зрения функциональных поверхностей (основные, присоединительные, вспомогательные), выявление технологических и измерительных баз.

**Практическое занятие:** запись ТУ (технических условий) на изделие.

## Тема 3. Сборочные чертежи. Кинематические схемы.

**Содержание темы:** формирование сборочного чертежа, составные части, спецификация, чтение и построение кинематических схем. Компьютерная графика.

**Практическое занятие:** построение сборочного чертежа, заполнение спецификации, построение кинематических схем. Работа с программой «Компас».

### 3.2. Рабочая программа модуля 2. Металловедение. Легирующие элементы, их влияние на характеристики сплава. Диаграмма состояния Fe-C. Справочники сталей и сплавов. Классификация сталей и сплавов. Термическая обработка.

#### 3.2.1 Пояснительная записка

Цель:	Дать понятие о классификации черных сплавов по химическому составу и по назначению. Понимать влияние легирующих элементов на характеристики сплава. Научиться работать со справочниками сталей и сплавов: Сорокин и Зубченко. Основные виды термической обработки.
В результате обучения слушатели должны:	
Знать:	Основные группы сталей, легирующие элементы.
Уметь:	Расшифровывать марку стали и по определять назначение
Владеть:	Навыками работы с НТД, справочники сталей и сплавов – Сорокин и Зубченко.

#### 3.2.2 Учебно-тематический план модуля 2

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	Практических (лабораторных) занятий	СР	
1	Металловедение. Легирующие элементы, их влияние на характеристики сплава. Диаграмма состояния Fe-C.	33	4	4	25	Устный опрос
2	Справочники сталей и сплавов. Классификация сталей и сплавов.	9	2	2	5	Устный опрос
3	Термическая обработка, ТО	28	4	4	20	Устный опрос
Итого:		70	10	10	50	2
Всего			72			



### 3.2.3 Содержание модуля 2.

**Тема 1. Металловедение. Легирующие элементы, их влияние на характеристики сплава. Диаграмма состояния Fe-C.**

**Содержание темы:** классификация сталей по хим. составу и назначению. Технологические свойства сталей. Легирующие элементы. Влияние легирующих элементов на физические и механические свойства. Диаграмма состояния Fe-C.

**Практическое занятие:** по марке стали определить хим. состав и технологические свойства, назначить режимы ТО (термическая обработка).

**Тема 2. Справочники сталей и сплавов. Классификация сталей и сплавов.**

**Содержание темы:** Работа со справочниками.

**Практическое занятие:** по справочнику определить технологические свойства стали, результаты сравнить с результатами по теме 1.

**Тема 3. Термическая обработка.**

**Содержание темы:** Основные виды термической обработки сталей. Влияние ТО на параметры ПКПС (параметры качества поверхностного слоя) и структуру сплава. Назначение операции ТО.

**Практическое занятие:** Определение вида ТО в зависимости от хим. состава и требований к изделию.

**3.3. Рабочая программа Модуля 3. Теория машин и механизмов. Детали машин. Зубчатые передачи. Шлицевые передачи. Угловые соединения. Резьбы. Подшипники качения. ЕСДП (единая система допусков и посадок).**

#### 3.3.1 Пояснительная записка

Цель:	Освоить основы ТМиМ, ЕСДП, основные элементы ДМ (детали машин).
В результате обучения слушатели должны:	
Знать:	Основы ТММ, ЕСДП, ДМ
Уметь:	Рассчитывать и определять параметры ДМ, работать с ЕСДП
Владеть:	Навыками расчётов зубчатых и шлицевых передач, определения резьб, применяемость подшипников качения.

#### 3.3.2 Учебно-тематический план модуля 3

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	Практических (лабораторных) занятий	СР	
1	Основы ТМиМ	24	6	3	15	Устный опрос
2	Основы ЕСДП	24	6	3	15	Устный опрос
3	Основы расчетов ДМ	30	6	4	20	Устный опрос
Итого:		78	18	10	50	2
Всего				80		

### 3.3.3 Содержание модуля 3.

#### Тема 1. Основы ТМиМ

**Содержание темы:** Расчёты зубчатых передач, расчёты шлицевых передач, подбор ПК (подшипники качения), определение резьб, конические соединения.

**Практическое занятие:** При заданном межцентровом расстоянии, колич. зубьев, модуле, определить смещение исходного контура. Определить передаточное число в зубчатой паре.

#### Тема 2. Основы ЕСДП

**Содержание темы:** характер сопряжения ДМ, расчёты по зазорам и натягам. Система вала и система отверстия. Взаимозаменяемость ДМ.

**Практическое занятие:** определить характер сопряжения в паре, выполнить расчёты по зазорам и натягам.

#### Тема 3. Основы ДМ

**Содержание темы:** основные типы редукторов, принципиальные отличия, опоры ДМ.

**Практическое занятие:** По внешнему виду определить тип редуктора, определить параметры зубчатых пар ( $z$ ,  $m$ ,  $\beta_d$ ,  $i$ ). Определить тип подшипника качения.

### 3.4. Рабочая программа Модуля 4. Металлорежущие станки (МРС). Классификация.

**Основные группы:** Токарная, Сверлильно-расточная, Шлифовальная (абразивные), Комбинированная, Зубообрабатывающая, Фрезерная, Строгально-долбежная, Разрезная, Разные.

#### 3.4.1 Пояснительная записка

Цель:	Изучить основные группы МРС, понять принципиальную разницу в МРС
В результате обучения слушатели должны:	
Знать:	Группы МРС
Уметь:	Назначать станки на определённые операции
Владеть:	Навыками настройки МРС

#### 3.4.2 Учебно-тематический план модуля 4

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	Практических (лабораторных) занятий	СР	
1	Классификация МРС, основные отличительные признаки МРС	28	4	4	20	Устный опрос
2	Кинематические схемы МРС, принципы формирования поверхностей	28	4	4	20	Устный опрос
3	Настройка 5-ой группы МРС, особенности 1,2,5,6-ой групп МРС	17	3	4	10	Устный опрос
Итого:		73	11	12	50	2

Всего	75
-------	----

### 3.4.3 Содержание модуля 4.

#### Тема 1. Классификация МРС, основные отличительные признаки МРС

**Содержание темы:** Познакомиться с группами МРС. Установить конструктивные отличия между группами. По маркировке МРС научиться определять группу и параметры обрабатываемой детали.

**Практическое занятие:** По маркировке МРС научиться определять группу и параметры обрабатываемой детали.

#### Тема 2. Кинематические схемы МРС, принципы формирования поверхностей

**Содержание темы:** Чтение кинематических схем. Формообразование поверхностей в группах МРС. Расширение технологических возможностей МРС.

**Практическое занятие:** Определить для определённого МРС метод формообразования и направление микронеровностей на поверхности детали.

#### Тема 3. Настройка 5-ой группы МРС, особенности 1,2,5,6-ой групп МРС

**Содержание темы:** Расчёт и настройка зуборезного оборудования (станка). Особенности в работе 1,2,5,6-ой групп МРС.

**Практическое занятие:** Расчёт и настройка зуборезного оборудования (станка). Расчёты и настройка делительных столов и делительных головок тип УДГ 200,250,300,400.

### 3.5. Рабочая программа Модуля 5 . Обрабатывающие инструменты. Резцы. Фрезы. Абразивные круги. Ручные, не механизированные инструменты. Материалы.

#### 3.5.1 Пояснительная записка

Цель:	Сформировать у слушателя представление о применяемости инструментов в группе МРС для выполнения операций обработки.
В результате обучения слушатели должны:	
Знать:	Группы металлорежущих инструментов. Материалы режущей части. Температуры применения.
Уметь:	Из номенклатуры инструментов выбрать нужное.
Владеть:	Навыками определения марки режущей части.

#### 3.5.2 Учебно-тематический план модуля 5

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	Практических (лабораторных) занятий	СР	
1	Обрабатывающие инструменты.	28	4	4	20	Устный опрос
2	Резцы. Фрезы. Абразивные круги.	28	4	4	20	Устный опрос

3	Ручные, не механизированные инструменты. Материалы режущей части.	14	2	2	10	Устный опрос
Итого:		70	10	10	50	2
Всего		72				

### 3.5.3 Содержание модуля 5.

#### Тема 1. Обрабатывающие инструменты. Классификация.

**Содержание темы:** Классификация металлорежущих инструментов по группам МРС.

**Практическое занятие:** По внешнему виду отнести инструменты к группам оборудования.

#### Тема 2. Резцы. Свёрла. Фрезы. Абразивные круги. Конструктивные особенности. Методы крепления режущих элементов.

**Содержание темы:** Классификация резцов, свёрл, фрез. Конструкции режущих элементов. Углы заточки. Затыловка.

**Практическое занятие:** Назначить на операцию режущий инструмент из номенклатуры, используя НТД (справочники).

#### Тема 3. Ручные, не механизированные инструменты. Материалы режущей части.

**Содержание темы:** Разновидности не механизированного инструмента. Материалы режущей части.

**Практическое занятие:** Назначить марку режущей части инструмента на основе исходных данных (состояния поверхностного слоя, требуемых параметров шероховатости, точности).

### 3.6. Рабочая программа Модуля 6. Приспособления и оснастка. Делительные: УДГ, столы.

#### 3.6.1 Пояснительная записка

Цель:	Ознакомиться с типовыми станочными приспособлениями
В результате обучения слушатели должны:	
Знать:	Типовые станочные приспособления
Уметь:	Из номенклатуры приспособлений выбрать нужное.
Владеть:	Навыками проектирования и настройки приспособлений.

#### 3.6.2 Учебно-тематический план модуля 6

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	Практических (лабораторных) занятий	СР	
1	Универсально-сборочные приспособления, оснастка МРС	20	3	3	15	Устный опрос

2	Делительные приспособления: УДГ, делительные столы.	22	3	3	15	Устный опрос
Итого:		42	6	6	30	1
Всего		43				

### 3.6.3 Содержание модуля 6.

#### Тема 1. Универсально-сборочные приспособления (УСП).

**Содержание темы:** Классификация УСП, варианты применения.

**Практическое занятие:** Назначить на технологическую операцию УСП и оснастку.

#### Тема 2. Делительные приспособления: УДГ, делительные столы.

**Содержание темы:** Классификация УДГ, расчёты и настройка УДГ на простое и дифференциальное деление. Совместимость делительных устройств с МРС.

**Практическое занятие:** Рассчитать и настроить УДГ на дифференциальное деление.

### 3.7. Рабочая программа Модуля 7. Средства измерения и контроля: линейки, штангенциркули, штангенрейсмасы, микрометры, угольники, угломеры, индикаторные головки, нутромеры, калибры, скоба и пробка, эталоны шероховатости,

#### 3.7.1 Пояснительная записка

Цель:	Познакомится со средствами измерения (СИ), приобрести навыки в выборе СИ, их настройке. Приобрести навыки в измерениях.
В результате обучения слушатели должны:	
Знать:	Основные СИ, их метрологические характеристики.
Уметь:	Назначать СИ на определённые размеры и в целом на деталь
Владеть:	Навыками настройки СИ

#### 3.7.2 Учебно-тематический план модуля 7

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	Практических (лабораторных) занятий	СР	
1	Классификация СИ, метрологические характеристики СИ	10	2	2	6	Устный опрос
2	Устройство основных СИ, настройка СИ	13	3	3	7	Устный опрос
3	Погрешности при измерениях, их устранение или компенсация. Проверка и калибровка.	13	3	3	7	Устный опрос
Итого:		36	8	8	20	1
Всего		37				

### 3.7.3 Содержание модуля 7.

#### Тема 1. Классификация СИ, метрологические характеристики СИ

**Содержание темы:** Классификация СИ по точности, по пространственному положению размера, по конструктивным особенностям. Метрологические характеристики СИ.

**Практическое занятие:** Назначить на технологическую операцию СИ, настроить СИ, перечислить метрологические характеристики.

#### Тема 2. Устройство основных СИ, настройка СИ

**Содержание темы:** Устройство основных СИ, расчёт температурной составляющей погрешности. Настройка, наладка СИ на работу. Нормальные условия измерения.

**Практическое занятие:** Описать устройство СИ, настроить СИ на измерения, учёт систематических погрешностей.

#### Тема 3. Погрешности при измерениях, их устранение или компенсация. Поверка и калибровка.

**Содержание темы:** Классификация погрешностей при измерениях. Расчёт погрешностей. Единая система при обеспечении измерений. Калибровка и поверка СИ.

**Практическое занятие:** Расчет температурных погрешностей при высокоточных измерениях.

**3.8. Рабочая программа Модуля 8. Технология машиностроения. Определение баз, конструкторской, технологической, измерительной (К, Т, И), Построение тех. процесса: Определение метода получения заготовки, Определение оборудования, оснастки, инструментов, Определение последовательности операций. Отработка конструкции на технологичность. Точность обработки.**

#### 3.8.1 Пояснительная записка

Цель:	Освоить основы технологии машиностроения, подходы в проектировании технологического процесса (ТП)
В результате обучения слушатели должны:	
Знать:	Подходы в проектировании ТП
Уметь:	Проектировать ТП, учитывая уровень производства (станочный парк, оборудование, СИ и контроля, режущие инструменты)
Владеть:	Навыками проектирования ТП.

#### 3.8.2 Учебно-тематический план модуля 8

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	Практических (лабораторных) занятий	СР	
1	Основы технологии машиностроения. Понятие «баз», конструкторская, технологическая, измерительная. Базовые поверхности, их определение.	21	3	3	15	Устный опрос
2	Построение ТП, поэтап-	21	3	3	15	Устный

	ное: метод получения заготовки (МПЗ) и т.д.					опрос
3	Определение оборудования, оснастки, инструментов.	21	3	3	15	Устный опрос
4	Назначение режимов обработки – обороты, подача, глубина, скорость резания. Точность обработки.	21	3	3	15	Устный опрос
Итого:		84	12	12	60	2
Всего		86				

### 3.8.3 Содержание модуля 8.

**Тема 1. Основы технологии машиностроения. Понятие «баз», конструкторская, технологическая, измерительная. Базовые поверхности, их определение.**

**Содержание темы:** Основы технологии машиностроения. «Базы» в построении ТП. Допуски – размеров, формы, расположения, суммарные, шероховатости.

**Практическое занятие:** По чертежу детали определить базовые поверхности. По образцу детали определить базовые поверхности. Определить параметры качества поверхностного слоя (ПКПС).

**Тема 2. Построение ТП, поэтапное: метод получения заготовки (МПЗ) и т.д.**

**Содержание темы:** Построение ТП, поэтапное: метод получения заготовки (МПЗ), анализ вариантов базирования, предварительное определение МРС и инструментов.

**Практическое занятие:** Определить МПЗ, учитывая тип производства, количество деталей.

**Тема 3. Определение оборудования, оснастки, инструментов.**

**Содержание темы:** Определение оборудования – основного (МРС) и вспомогательного (кран-балки, тельферы и пр.), выбор приспособлений и оснастки из номенклатуры предприятия. Определение ржущего инструмента. Назначение СИ и контроля.

**Практическое занятие:** выбор приспособлений и оснастки из номенклатуры предприятия. Определение ржущего и мерительного инструмента.

**Тема 4. Назначение режимов обработки – обороты, подача, глубина, скорость резания. Точность обработки.**

**Содержание темы:** Назначение режимов обработки – обороты, подача, глубина, скорость резания. Точность обработки. Допуски – размера, формы, расположения, суммарные, шероховатости. Отработка конструкции детали на технологичность.

**Практическое занятие:** Обосновать режимы обработки - обороты, подача, глубина, скорость резания ( $n$ ,  $s$ ,  $t$ ,  $v$ ).

## 3.9. Рабочая программа Модуля 9. Контроль качества. Методы контроля.

### 3.9.1 Пояснительная записка

Цель:	Научиться контролировать качество деталей
В результате обучения слушатели должны:	
Знать:	Основные методы контроля качества
Уметь:	Применять в ТП методы контроля качества
Владеть:	Методами контроля качества

### 3.9.2 Учебно-тематический план модуля 9

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	Практических (лабораторных) занятий	СР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Контроль в процессе обработки	14	2	2	10	Устный опрос
2	Контроль готовой детали	14	2	2	10	Устный опрос
Итого:		28	4	4	20	1
Всего		29				

### 3.9.3 Содержание модуля 9.

#### Тема 1. Контроль детали в процессе обработки.

**Содержание темы:** Контрольные системы, активно влияющие на качество детали.

**Практическое занятие:** выбор контрольной системы для конкретного ТП.

#### Тема 2. Контроль готовой детали.

**Содержание темы:** Поэтапный контроль детали.

**Практическое занятие:** Выполнить инструментальный контроль готовой детали или операции.

### 3.10. Рабочая программа Модуля 10. Охрана труда и техника безопасности.

#### 3.10.1 Учебно-тематический план модуля 10

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	Практических (лабораторных) занятий	СР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Организация охраны труда и техники безопасности	12	2		10	Устный опрос
Итого:		12	2			1
Всего		13				

#### 3.10.2 Содержание модуля 10. Организация охраны труда и техники безопасности.

**Тема 1. Организация охраны труда и техники безопасности.**



**Содержание темы:** Организация охраны труда и техники безопасности.

**Практическое занятие:** не предусмотрено учебным процессом.

## 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Материальная база: КГТУ, лаборатории МРС, лаборатории Инструментов, лаборатории Приспособлений. Материальная база заказчика продукта ДПП, Станочный парк кафедры ИТО	Лекции Практические занятия Лабораторные работы	Мультимедийное оборудование, презентации; учебные плакаты; инструменты, станочные системы; технологические задачи. Размерные цепи. МРС, приспособления, оснастка МРС. Дополнительное оборудование.

### 4.2 Организация образовательного процесса

Программа реализуется в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса в университете, изложенными в локальных нормативных актах.

Обширный круг вопросов слушатели должны изучить самостоятельно. Приступая к изучению дисциплины, необходимо ознакомиться с учебной программой, методическими указаниями, учебными пособиями.

В ходе самостоятельной работы слушателям следует использовать лекционный материал, учебные пособия и электронные ресурсы.

Критерии выбора:

1. Общие сведения – название, автор, год издания, для каких специальностей рекомендовано издание.
2. Соответствует ли содержание издания программе.

### 4.3. Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом, отвечающим одному из следующих критериев:

1. наличие высшего профильного образования;
2. наличие ученой степени (ученого звание) по направлению читаемых дисциплин;
3. наличие опыта практической работы не менее 5 лет по направлению дисциплины и опыта преподавательской работы не менее 2 лет.

К реализации программы привлекаются, как штатные преподаватели университета, так и сторонние специалисты по договорам гражданско-правового характера.

Входная проверка знаний направлена на проверку готовности слушателей к освоению программы и предполагает контроль компетенции - пакет программ MSOffice.

### 4.4. Методические рекомендации по реализации программы

Реализация программы осуществляется в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса в университете, изложенными в локальных нормативных актах.

### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Материаловедение: Учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов, В.И. Макарова, Г.Г. Мухин и др.; Под общ. ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. – 8-е изд., стереотип. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 648 с. ил.
2. Марочник сталей и сплавов / В.Г. Сорокин, А.В. Волосникова, С.А. Вяткин и др.; Под общ. ред. В.Г. Сорокина. – М.: Машиностроение, 1989. – 640 с.
3. Справочник инструментальщика / И.А. Ординарцев, Г.В. Филиппов, А.Н. Шевченко и др.; Под общ. ред. И.А. Ординарцева. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1987. – 846 с.: ил.
4. Станочные приспособления: Справочник. В 2-х т. / Ред. совет: Б.Н. Вардашкин (пред.) и др. – М.: Машиностроение, 1984. – Т. 1 / Под ред. Б.Н. Вардашкина, А.А. Шатилова. 1984. 592 с., ил.; Т. 2 / Под ред. Б.Н. Вардашкина, В.В. Данилевского. 1984. 656 с., ил.
5. Допуски и посадки: Справочник. В 2-х ч. / В.Д. Мягков, М.А. Палей, А.Б. Романов, В.А. Брагинский. – 6-е изд. перераб. и доп. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние. 1982. – Ч. 1. 543 с., ил.; 1983 - Ч. 2. 448 с., ил.
6. М.И. Петрик, В.А. Шишков. Таблицы для подбора зубчатых колёс. Изд. 3-е. М., Машиностроение. 1973, с. 528.
7. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т. 1 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение. 1985. 656 с. ил.; Т. 2 / Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение. 1985. 496 с. ил.
8. Справочник технолога по обработке металлов резанием / Г. А. Долматовский . – М. Машгиз , 1960. 1235 с.
9. Подшипники качения: Справочник-каталог /Под ред. В.Н. Нарышкина и Р.В. Коросташевского. – М.: Машиностроение. 1984. – 280 с., ил.
10. ГОСТ 25346-2013 (ISO 268-1:2010) Основные нормы взаимозаменяемости. Характеристики изделий геометрические. Система допусков на линейные размеры. Основные положения, допуски, отклонения и посадки.
11. ГОСТ 2.308-2011 Единая система конструкторской документации. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей.
12. Производство зубчатых колёс: Справочник / С.Н. Калашников, А.С. Калашников, Г.И. Коган и др.: Под общ. ред. Б.А. Тайца. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение. 1990. – 464 с.: ил.
13. Металлорежущие станки: Учебник для машиностроительных вузов / Под ред. В.Э. Пуша. – М.: Машиностроение, 1985. – 256 с., ил.

### 5. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ

Освоение Программы завершается итоговой аттестацией в форме решений кейса. К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие все виды тестовых заданий в каждом разделе курса, получившие положительные оценки.

Примерные кейсы для прохождения итоговой аттестации.

1. Разработка ТП при производстве типовых деталей;

2. Импорт - замещение деталей в машинах и оборудовании;
3. Выбор основного и вспомогательного оборудования;
4. Выбор СИ и контроля. Решение задачи;
5. Выбор режимов резания. Решение архи-задачи;
6. Машиностроительные материалы. Решение задачи;
7. Выбор режущих инструментов. Решение задачи;
8. Взаимозаменяемость. Выбор-назначение допусков. Решение задачи.

Итоговая аттестация проводится в сроки, предусмотренные учебным планом и календарным графиком учебного процесса, с целью определения уровня усвоения выпускником материала, предусмотренного Программой. При успешном прохождении промежуточной аттестации слушателям, освоившим курс, выдается диплом о профессиональной переподготовке.

Дата и место проведения итогового зачета (тестирования) определяются расписанием. На подготовку слушателя к решению кейса отводится 60 минут. Результаты сдачи итогового теста определяются оценками: «зачтено», «не зачтено», и объявляются в тот же день. Оценка знаний слушателей осуществляется по следующим критериям:

Оценка «зачтено» выставляется, если слушатель усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает его, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок, также, если слушатель твердо знает программный материал, грамотно излагает его, не допускает существенных неточностей, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении тестовых заданий.

Оценка «не зачтено» выставляется, если слушатель не знает основной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Согласовано:

Зам. директора ИАПС по ДО и ПП



Н.А. Фролова