*Приложение №2*

*к рабочей программе* *дисциплины*

*ПО.06 «Процессы формообразования и инструменты»*

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ ПО РАЗДЕЛАМ И ТЕМАМ, ИЗУЧАЕМЫЕ ВОПРОСЫ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Раздел, Тема, подтема (номер и наименование) | Распределение нагрузки | | | | | | | | Изучаемые вопросы | Требования к знаниям, умениям и освоению компетенций |
| Итого по дисциплине | Аудиторные занятия | | | | | | Сам. Раб. |
| Всего ауд.  занятий |  | | | | |
| Теория | Лаб. | ПР | Контр. | КП |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Введение. | 12 | 2 | 2 | **-** | **-** | **-** | **-** | 10 | Значение и содержание учебной дисциплины и связь ее с другими дисциплинами.  **Вводная консультация.**  **Обзорная консультация**  **Самостоятельная работа:**  Раздел №1 Горячая обработка металла.  Тема 1.1 Литейное производство.  Тема 1.2 Обработка металла давлением.  <https://gusarm.ru/manufacture/> | *знать:*  *-* основные методы формообразования заготовок;  ОК 1-ОК 9; ПК1,1- ПК3,2 |
| Раздел №2  Инструмент формообразования.  Тема 2.1 Инструменты формообразования в машиностроении. Сущность процесса резания металлов. Развитие науки о резании металлов.  Тема 2.2 Материалы для изготовления режущего инструмента. Инструмен-тальные углеродистые стали, легированные стали, быстрорежущие стали,  Металлокерамические твёрдые сплавы. Тема 2.3. Минералокерамические материалы. Алмазы.  Сверхтвёрдые материалы.  Конструкционные стали. | 9 | 4 | 4 | - | - | - | - | 5 | Сущность процесса  резания металлов. Развитие науки о резании металлов. Материалы для изготовления режущего инструмента. Условия работы инструмента. Инструментальные стали. Материалы для изготовления режущего инструмента. Условия работы инструмента. Инструментальные стали.  **Обзорная консультация.**  **Самостоятельная работа:**  Сверхтвердые материалы.  <https://studref.com/> | *знать:*  *-*  виды лезвийного инструмента и область его применения; *-* основные методы обработки металлов резанием;  - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;  *-*общие требования, предъявляемые к инструментальным материалам; -принцип выбора сталей.  -маркировку и область применения сталей;  -принцип выбора сталей для конкретных условий работы.  ОК 1-ОК 9; ПК1,1- ПК3,2 |
| Раздел №3 Обработка материалов точением и строганием. Тема 3.1 Геометрия токарного резца. Углы резца.  Лабораторная работа №1 Измерение геометрических параметров токарных резцов.  Тема 3.2. Элементы режима резания и срезаемого слоя.  П.З. №1 Определение глубины резания, подачи, скорости, частоты вращения. Тема 3.3. Физические явления при  токарной обработке. Тема.3.4. Сопротивление резанию  при токарной обработке.  П.З. №2 Расчет составляющих силы резания и мощности резания при точении по формулам. П.З. №3 Расчет скорости резания при токарной обработке по эмпирической формуле. П.З. №4 Аналитический расчет режимов резания при токарной обработке. Методика расчета. Проверка выбранного режима резания по мощности станка и моменту на шпинделе. П.З. №5 Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании.  Тема.3.4. Сопротивление резанию при токарной обработке.  Тема 3.5 Теплообразование при резании металлов. Износ и стойкость резца.  Тема 3.6 Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца. Тема 3.7. Токарные резцы. Обработка строганием и долблением | 64 | 33 | 19 | 2 | 12 | - | - | 31 | Геометрия токарного резца. Углы резца.  Типы резцов. Элементы режима резания. Элементы срезаемого слоя.  Физические явления, сопровождающие процесс резания.  Процесс стружкообразования.  Силы, действующие на резец. Разложение равнодействующей силы резания при точении.  Расчет скорости резания при токарной обработке по эмпирической формуле*.*  Аналитический расчет режимов резания при токарной обработке. Методика расчета.  Влияние различных факторов на скорость резания. Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании. Методика расчета.  Силы, действующие на резец. Разложение равнодействующей силы резания при точении. Влияние различных факторов на силы Px, Py и Pz.  Источники образования тепла и его распределение. Износ резцов.  Процесс резания при строгании и долблении.  Понятие о расчёте и конструировании режущего инструмента.  **Интерактивный метод:** Эвристическая беседа.  **Обзорная консультация.**  **Текущая консультация по тематическому разделу.**  **Самостоятельная работа:**  Углы резца в процессе резания. Упрочнение обработанной поверхности. Влияние СОТС. Влияние различных факторов на силы Px, Py и Pz. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий. Критерии износа резцов. СОТС.  Расчет скорости резания при токарной обработке по эмпирической формуле*.* Расчёт резца на прочность. Расчёт резца на жёсткость. Режимы резания при строгании и долблении  <http://www.tokar-work.ru/> | *знать:*  -части и элементы токарного резца; виды лезвийного инструмента и область его применения;  -основные движения резания;  *-*типы стружек;  -нарост при резании металлов; завивание и усадку стружки;  -назначение СОТС;  *-*действие сил Pz ,Py и Px на инструмент, заготовку и станок;  - основные методы обработки металлов резанием;  -температурное поле стружки и резца;  -процесс строгания и долбления;  -режимы резания;  -геометрию строгальных и долбежных резцов;  ОК 1-ОК 9; ПК1,1- ПК3,2  *уметь:*  *-* измерять геометрические параметры токарных резцов;  - пользоваться справочной документацией по выбору режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;  *-* определять силы резания, мощность  - рассчитать скорость резания при токарной обработке по эмпирической формуле;  -рассчитать аналитически режимы резания  - режимы резания по таблицам;  -рассчитать режимы резания; мощность при сверлении; скорость резания аналитическим способом и по таблицам.  *-*рассчитать и сконструировать токарный резец; рассчитать резец на прочность; рассчитать резец на жесткость; |
| Раздел№ 4. Обработка металлов сверлением, зенкерованием и развертыванием.  Тема 4.1. Обработка металлов  сверлением.  Тема 4.2. Обработка материалов зенкерованием и развёртыванием.  Тема 4.3 Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развёртывании. | 10 | 5 | 5 | - | - | - | - | 5 | Процесс сверления. Процесс зенкерования и развёртывания.  Основные схемы.  Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании. Методика расчета.  **Текущая консультация по тематическому разделу.**  **Самостоятельная работа:**  Конструктивные особенности инструментов.  <https://infourok.ru/prezentaciya-na-temu-obrabotka-materialov-sverleniem> | *знать:*  -назначение и основные движения сверла;  -геометрию сверла;  -формы заточки сверл;  -силы, действующие на сверло; износ сверл;  - стойкость сверл;  -назначение зенкерования и развёртывания; основные движения;геометрию зенкеров и разверток;  - изнашивание и заточка осевого инструмента.  ОК 1-ОК 9;  *уметь:*  *-*  рассчитать режимы резания при сверлении, зенкеровании и развертывании. |
| Раздел №5 Обработка металлов фрезерованием. Тема 5.1 Обработка материалов  цилиндрическими фрезами. Тема 5.2. Обработка материалов торцевыми фрезами. Тема 5.3 Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при фрезеровании.  П.З. №6 Аналитический расчет режимов резания при фрезеровании. Расчет и таблич-ное определение режимов резания при фрезеровании. | 15 | 10 | 6 | - | 4 | - | - | 5 | Особенности фрезерования цилиндрическими фрезами. Особенности фрезерования торцевыми фрезами. Аналитический расчет режимов резания  при фрезеровании. Методика расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании.  **Текущая консультация по тематическому разделу.**  **Самостоятельная работа:**  Расчет и конструирование фрез.  http://pereosnastka.ru/articles/frezerovanie-metalla | *знать:*  -главное движение при фрезеровании; типы фрез; классификацию;  -геометрию фрезы;  -встречное и попутное фрезерование;  -геометрию торцовых фрез;  - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки;  ОК 1-ОК 9;  *уметь:*  *-* рассчитать режимы резания при фрезеровании. |
| Раздел №6 Резьбонарезание Тема. 6.1. Нарезание резьбы резцами. Тема 6.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками. Тема 6.3 Расчет и табличное определение режима резания при резьбонарезании.  П.З. №7 Расчет и табличное определение режимов резания при резьбонарезании. | 11 | 6 | 4 | - | 2 | - | - | 5 | Резьбы и их конструктивные элементы. Нарезание наружных резьб. Нарезание внутренних резьб. Расчет режимов резания при резьбонарезании. Методика расчета.  **Текущая консультация по тематическому разделу.**  **Самостоятельная работа:**  Нарезание резьбы дисковыми и гребёнчатыми фрезами. http://berezaklim.ru/u4eb\_rabota/metodika/texno/texno7/metall/24.htm | *знать:*  -методы нарезания резьб*;* нарезание резьб резцами и гребенками;  -назначение метчика;плашки;  - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки;  ОК 1-ОК 10;  *уметь:*  - рассчитать режимы резания при резьбонарезании. |
| Раздел№ 7 Зубонарезание.  Тема 7.1. Нарезание зубьев зубчатых колёс методом копирования. Тема 7.2. Зубонарезание по методу обкатки. Тема.7.3. Расчёт и табличное определение режимов резания при зубонарезании.  П.З. №8 Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании.  Тема7.4. Конструкции зуборезных инструментов. | 10 | 10 | 6 | - | 4 | - | **-** | **-** | Сущность метода копирования. Дисковые и концевые фрезы для нарезания зубьев. Сущность метода обкатки.  Конструкция и геометрия червячной пары. Мощность.  Расчет режимов резания при зубонарезании. Методика расчета.  Классификация червячных фрез. Классификация долбяков. Заточка фрез.  <http://metal-uslugi.ru/?m=6&Id=132>  <https://studopedia.info/3-40301.html> | *знать:*  *-*способы обработки зубьев зубчатых колес;  -зубонарезание по методу копирования;  - зубонарезание по методу обкатки*;* долбление зубьев*;*  *-* главное движение при зубонарезании.  *-* конструкцию дисковых модульных фрез;  -червячных модульных фрез и долбяков; ОК 1-ОК 9;  *уметь:*  - рассчитать режимы резания при зубонарезании. |
| Раздел№ 8 Протягивание. Тема 8.1 Процесс протягивания. Тема 8.2 Расчет и табличное определение режимов резания при протягивании.  П.З. №9 Расчет и табличное определение режимов резания при протягивании. | 11 | 6 | 4 | - | 2 | - | - | 5 | Сущность процесса протягивания. Виды  протягивания. Части, элементы и геометрия  Цилиндрической протяжки. Расчет и табличное определение  режима резания при протягивании.  **Текущая консультация по тематическому разделу.**  **Самостоятельная работа:**  Расчет и конструирование  протяжек. http://www.mtomd.info/archives/2164 | *знать:*  -особенности процесса протягивания;  -достоинства протягивания;  -конструкцию протяжки;  - схемы резания;  ОК 1-ОК 9;  *уметь:*  - рассчитать режимы резания при протягивании. |
| Раздел№ 9 Шлифование.  Тема.9.1. Абразивные инструменты. Тема. 9.2. Процесс шлифования.  Тема 9.3. Расчёт и табличное  определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования.  П,З. №10 Расчет и табличное определение режимов резания при различных видах шлифования. Тема 9.4. Доводочные процессы | 29 | 14 | 10 | - | 4 | - | - | 15 | Основные методы шлифования различных поверхностей. Выбор абразивного инструмента.  Назначение методов шлифования. Отделочная обработка.  **Текущая консультация по тематическому разделу.**  **Самостоятельная работа:**  Бесцентровое шлифование. Хонингование.  https://tutmet.ru/metody-rezhimy-shlifovaniya-pripusk-metalla.html | *знать:*  *-* шлифование наружное и круглое;  -бесцентровое;  -внутреннее; плоское;  *-*виды отделочной обработки;  -суперфиниширование;  -хонингование;  -область применения  ОК 1-ОК 9; ПК1,1- ПК3,2  *уметь:*  - рассчитать режимы резания при шлифовании. |
| Тема 10.1 Электрофизические и электрохимические методы обработки. | 5 | - | - | - | - | - | - | 5 | **Текущая консультация по тематическому разделу.**  **Самостоятельная работа**:  Электроконтактная обработка. Электроэррозионная обработка.  https://www.booksite.ru/fulltext/1/001/008/126/201.htm | *знать:*  -общую характеристику электрофизической и электрохимической обработки.  ОК 1-ОК 9; |
| Итого: |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ИТОГО | 176 | 90 | 60 | 2 | 28 | - | - | 86 |  |  |

Преподаватель Фадеева С.К.