

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.02.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИИ СТАНКОИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки (специальности)
**15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

направленность (профиль)
ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Форма обучения: заочная

Год набора: 2023

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр | 9 | Итого |
|--|-----------------|--------------|
| Форма контроля | Зачет с оценкой | |
| Вид занятий | | |
| Лекции | 4 | 4 |
| Лабораторные | | |
| Практические | 6 | 6 |
| Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР | | |
| Промежуточная аттестация | 0,25 | 0,25 |
| Контактная работа | 10,25 | 10,25 |
| Самостоятельная работа | 58 | 58 |
| Контроль | 3.75 | 3.75 |
| Итого | 72 | 72 |

Рабочую программу составил:

Доцент, к.т.н., Левашкин Д.Г

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВПО и учебного плана направления подготовки магистра 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Срок действия рабочей программы дисциплины до «21» декабря 2028 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры
«Оборудование и технологии машиностроительного производства»

(протокол заседания № 1 от «31» августа 2022 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – освоение общих принципов и средств, необходимых для обработки изделий из инструментальных материалов применительно к объектам и технологическим процессам станкоинструментального производства (СИП).

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Высшая математика», «Физика», «Материаловедение», «Основы технологии машиностроения», «Металлорежущие станки», «Основы САПР»

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: подготовка и защита выпускной квалификационной работы бакалавра.

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| - способен применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов (ПК-7); | ПК-7.1. Умеет находить действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов ПК-7.2. Применяет действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов | Знать: нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов, а также средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологической операции, структуру и измерение затрат времени на выполнение технологических операций, анализирует результаты измерения затрат времени, определяет узкие места технологических операций, и разрабатывает предложения по автоматизации и механизации технологических операций |
| | | Уметь: системно осуществлять подготовку и оформление конструкторско-технологической документации по автоматизации и механизации технологических операций механосборочных производств, а также назначать средства технологического оснащения, средства измерения, приемы и методы работы, применяемые при выполнении технологической операции, задает |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|--|---|
| | | <p>структуру и выполняет измерение затрат времени на выполнение технологических операций, обрабатывает результаты измерений затрат времени, определяет структуру и содержание технологических операций</p> <p>Владеть: нормами технологического проектирования механосборочных технологических комплексов, а также выбора средств технологического оснащения, средств измерения, определяет структуру и затраты времени на выполнение технологических операций, проводит расчеты затрат времени, на технологических операциях</p> |

4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интер- актив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|--------------------------|--|---------|--------------|-------|---------------------|--|
| 1. Технологические методы обеспечения качества изготовления деталей СИП | Лек 1 | Влияние технологии обработки на качество поверхностного слоя деталей СИП. | 9 | 0,5 | | | Реферат |
| | Пр3 1 | Выбор условий обработки и характеристик инструмента деталей СИП | 9 | 0,75 | | | Отчет выполнения Практической работы №1 |
| | Лек 2 | Технологические характеристики операций изготовления инструмента: силовое, скоростное, глубинное шлифование. | 9 | 0,5 | | - | Реферат |
| | Пр3 2 | Разработка технологического маршрута деталей СИП | 9 | 0,75 | | - | Отчет выполнения Практической работы №2 |
| 2. Типовые технологии, применяемые в СИП | Лек 3 | Технология обработки сложнопрофильных поверхностей деталей СИП. | 9 | 0,5 | | - | Реферат |
| | Пр3 3 | Проектирование заготовок деталей СИП | 9 | 0,75 | | - | Отчет выполнения Практической работы №10 |
| | Лек 4 | Шлифование поверхности и правка кругов методами огибания и копирования. Точность, производительность. | 9 | 0,5 | | - | Реферат |
| | Пр3 4 | Разработка технологических операций деталей СИП | 9 | 0,75 | | - | Отчет выполнения Практической работы №11 |
| 3. Изготовление сборного режущего инструмента. | Лек 5 | Особенности технологии изготовления сборного инструмента. | 9 | 0,5 | | - | Реферат |
| | Пр3 5 | Фрезерование стружечных канавок | 9 | 0,75 | | - | Отчет выполнения Практической работы №15 |

| Модуль (раздел) | Вид учебной работы | Наименование тем занятий (учебной работы) | Семестр | Объем, ч. | Баллы | Интер- актив, ч. | Формы текущего контроля (наименование оценочного средства) |
|---|--------------------------|--|---------|--------------|------------|---------------------|--|
| | Лек 6 | Изготовление рабочих и технологических корпусов | 9 | 0,5 | | - | Реферат |
| | Пр3 6 | Шлифование профильной поверхности | 9 | 0,75 | | - | Отчет выполнения Практической работы №16 |
| | Лек 7 | Обработка режущих элементов инструмента. | 9 | 0,5 | | - | Реферат |
| | Пр3 7 | Выбор абразивного инструмента для операций шлифования и заточки | 9 | 0,75 | | | Отчет выполнения Практической работы №17 |
| 4. Модификация рабочих поверхностей деталей СИП | Лек 8 | Методы удаления дефектов в поверхностном слое детали. Методы изменения свойств поверхностного слоя. Методы нанесения покрытий на поверхностный слой. | 9 | 0,5 | | - | Реферат |
| | Пр3 8 | Выбор режимов химико-термических методов изменения свойств поверхностного слоя инструмента | 9 | 0,75 | | | Отчет выполнения Практической работы №18 |
| | СР | Изучение конспекта лекций и подготовка к практическим занятиям. | 9 | 58.0 | | | Вопросы к зачету |
| | ПА | | 9 | 0,25 | | | |
| Контроль | К | Экзамен | 5 | 8,65 | 100 | | |
| Итого: | | | | 72 | 100 | | |

Схема расчета итогового балла. ИБ = 0,5(Б1) – 0,5(Б2),

где, Б1 - суммарное количество баллов набранное студентом в данном учебном семестре,

Б2 - количество баллов набранное студентом по результатам прохождения итогового теста в данном учебном семестре.

5. Образовательные технологии

В рамках учебного курса предусмотрены следующие образовательные технологии: технология дистанционного обучения: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии студентов и преподавателя.

6. Методические указания по освоению дисциплины

Дистанционное обучение предполагает самостоятельное изучение учебных дисциплин с использованием электронных учебно-методических комплексов, размещенных в системе обучения, консультации преподавателя при подготовке к тестированию и по его итогам, при подготовке к зачетам и экзаменам, контрольных и курсовых работ, а также участие в электронных семинарах и практических занятиях.

Самостоятельная работа студентов проводится с целью углубления и расширения теоретических знаний; развития познавательных способностей и активности студентов; самостоятельности, ответственности и организованности, творческой инициативы; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Контроль выполненной самостоятельной работы осуществляется индивидуально, при защите рефератов, курсовых работ, творческих проектов, с использованием информационно - телекоммуникационных технологий.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|---------|--|--|
| 9 | ПК-7 | Реферат, темы № 1-26 Отчет по практической работе № 1 – 18. Тестовые задания №1-100 Вопросы к зачету №1- 50 |

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Тематика рефератов

Тема 1. Технологическая классификация металлорежущих инструментов и ее назначение в решении вопросов технологической подготовки и организации инструментального производства.

Тема 2. Основные этапы при разработке типовой технологии и алгоритма автоматизированного проектирования изготовления инструмента. Основные уровни, циклы и этапы технологического процесса.

Тема 3. Общая последовательность технологии изготовления режущего инструмента.

Тема 4. Типовая схема технологического процесса обработки сварных заготовок (сверло, развертка, протяжка).

Тема 5. Подсистема автоматизированного проектирования технологии изготовления инструмента.

Тема 6. Выбор и обработка баз (технологические, конструкторские, измерительные).

Тема 7. Принцип совмещения баз. Принцип постоянства баз. Примеры базирования заготовок. Схемы установки заготовок.

Тема 8. Выбор метода и составление маршрута последовательности обработки. Построение операций механической обработки.

Тема 9. Техничко-экономический анализ техпроцессов.

Тема 10. Определение припусков на механическую обработку. Влияние метода получения заготовки на величину припуска, на обработку и выбор размера заготовки.

Тема 11. Основные виды материалов применяемых в инструментальном производстве.

Тема 12. Требования к инструментальным сталям. В каких видах поставляются инструментальные стали для изготовления инструмента.

Тема 13. Маловольфрамовые и безвольфрамовые инструментальные материалы.

Тема 14. Общие требования к металлорежущим инструментам и станочному оборудованию, используемому при его изготовлении.

Тема 15. Специфические особенности в технологии производства металлорежущего инструмента. Основы проектирования техпроцессов изготовления инструмента.

Тема 16. Последовательность и этапы проектирования техпроцессов.

Тема 17. Основные виды материалов, поставляемых в инструментальном производстве.

Тема 18. Требования к инструментальным сталям.

Тема 19. Виды поставляемых инструментальных сталей для изготовления инструмента.

Тема 20. Заготовки монолитного фасонного инструмента из твердого сплава.

Тема 21. Технологические операции изготовления монолитных твердосплавных инструментов.

Тема 21. Заготовки из сверхтвердых материалов и минералокерамики. Для обработки каких материалов рекомендуется применять инструменты, оснащенные синтетическими поликристаллами алмазов (СПА). Эльбора – Р, гексанитом – Р, сверхтвердый материал ПНТБ, композит марки ДАП.

Тема 22. Инструменты, оснащенные поликристаллами сверхтвердых материалов и их заточка. Рекомендуемые области применения инструментов оснащенных сверхтвердыми материалами. Виды выпускаемых инструментов. Переточка после затупления вследствие износа резцов и ножей.

Тема 23. Заготовительные операции технологического процесса и их вида (правка, отрезка, заготовка, оборудование для их выполнения).

Тема 24. Ковка заготовок из быстрорежущей стали и ее влияние для улучшения структуры по карбидной неоднородности при изготовлении инструмента. Изготовление заготовок инструмента штамповкой.

Тема 25. Заготовки инструмента, получаемые литьем, преимущество литых заготовок. Виды литых заготовок.

Тема 26. Сварка заготовок в техпроцессе изготовления заготовок инструментов. Стыковая электросварка и сварка трением. Преимущество заготовок получаемых сваркой.

Тема 27. Технологический процесс приваривания и припаивания пластин из быстрорежущей стали. Наплавление режущих частей инструмента.

Тема 28. Техпроцесс припаивания пластин из твердого сплава. Особенности процесса пайки. Способы пайки.

Тема 29. Техпроцесс клеевых соединений режущих инструментов и его эффективность. Способы разгрузки клеевого соединения от сил резания.

Тема 30. Способы закрепления кристаллов из сверхтвердых материалов на рабочей части режущего инструмента.

Тема 31. Техпроцесс формообразования заготовок инструмента пластическим деформированием (горячее прессование, гидродинамическое выдавливание, горячая вальцовка заготовок с последующей завивкой винтовых канавок, редуцирование, ротационное обжatie).

Тема 32. Техпроцесс обработки поверхностей тел вращения и их элементы. Виды переходов при обработке червячной модульной фрезы. (Типовой техпроцесс).

Тема 33. Техпроцесс обработки стружечных канавок на режущих инструментах. Фрезерование прямых, винтовых канавок (с равным и неравномерным листом). Обработка стружечных канавок плоских и круглых протяжек.

Тема 33. Техпроцесс обработки лапок и квадратов у инструмента. Фрезерование канавок и спинок сверл. Формообразование винтовых канавок обкаточными резцами.

Тема 34. Техпроцесс затылования задней поверхности заданной формы у фрез. Его назначение. Виды движения при затыловании. Проектирование режущего инструмента для затылования.

Тема 35. Техпроцесс затылования червячных фрез. Виды инструментов используемые при затыловании профилей зубьев. Способы установки на станке насадных и хвостовых фрез. Методы проверки профиля фрез.

Тема 36. Смазочно-охлаждающие жидкости и способы их подачи. Назначение СОЖ. Виды СОЖ и ее назначение по обрабатываемым материалам.

Тема 37. Обработка шлифованием частей инструмента. Общие сведения о процессе шлифования, заточке и доводке. Влияние теплового воздействия на поверхностный слой инструментов в микроструктуре (светлый слой и темнотравящийся слой, дать их характеристику). Влияние характеристики круга на интенсивность теплообразования.

Тема 38. Правка шлифовального круга, виды правки кругов, ее назначение. Обтачивание методом обкатывания. Виды правящего инструмента. Электроэрозионная правка алмазных кругов. Непрерывная электрохимическая правка алмазных кругов на металлической связке.

Тема 39. Выбор характеристики шлифовального круга для обработки инструмента из быстрорежущей стали. Влияние на шлифуемость инструмента из быстрорежущей стали, содержания в ней карбидов вольфрама и углерода при обработке кругами из электрокорунда, монокорунда и эльбора.

Тема 40. Выбор характеристики шлифовального круга для шлифования и затачивания твердосплавного инструмента. Марки шлифовальных кругов используемые для предварительной обработки и при совместном шлифовании твердого сплава и стальной державки.

Тема 41. Затачивание и доводка алмазными кругами. Преимущество при затачивании и доводке твердосплавного инструмента. Характеристика алмазных кругов и выбор режимов при шлифовании и затачивании инструмента.

Тема 42. Специальные виды обработки шлифованием и заточки. Виброшлифование и виброзатачивание, электролитическая обработка.

Тема 43. Износостойкие покрытия на контактирующие при резании поверхности инструмента и используемые для этого материалы. Способы нанесения покрытий.
Тема 44. Типовой и групповой техпроцессы изготовления инструмента. Примеры.

Краткое описание и регламент выполнения

Тема реферата выбирается преподавателем, в том числе, с учетом тематики магистерской работы студента.

Выбранная тема студентом изложена в соответствии с регламентом выполнения. В рефератах должны быть освещены актуальные вопросы по рассматриваемым темам, проанализирован современный уровень исследований в рамках тематики на основе отечественных и зарубежных работ в данной области. Реферат необходимо структурировать по следующему содержанию: введение, актуальность, современное состояние рассматриваемого вопроса и перспективные направления его развития, области применения, выводы, список используемых источников. Общий объем реферата не должен превышать 30 страниц машинописного текста. Оформление – лист формат А4, поля: верхнее – 2 см, левое – 3, правое – 1,5; шрифт Times New Roman 14 кегель, интервал одинарный; отступ – 1,5 см.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если реферат выполнен в срок, отражена актуальность темы, содержание соответствует теме, материал проработан глубоко, использовано достаточное количество источников по тематике реферата, оформление реферата соответствует стандартам.
- оценка «не зачтено» если работа выполнена неверно или с большим количеством замечаний, или вообще не сдана.

7.2.2. Типовые примеры заданий для практических работ

Практическая работа 1: Расчет параметров кинематической цепи движения деления .

Цель занятия: Изучить методику расчета параметров кинематической цепи движения деления.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Получить задание (деталь по вариантам) и на его основе предложить поверхности для ЭЭО.
- 2.3. Провести анализ технических параметров цепи настройки движения деления .
- 2.4. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Чертеж детали.

Таблица 1. Передаточное отношение движения деления.

| Технические требования | Передаточное отношение |
|------------------------|------------------------|
|------------------------|------------------------|

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 2: Фрезерование стружечных канавок на торцовой поверхности.

Цель занятия: Изучить методику расчета настроечных параметров фрезерования стружечных канавок на торцовой поверхности заготовки.

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Для полученного варианта рассчитать параметры настройки станка. Привести эскиз наладки.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Таблица 1 Результаты расчета и измерений

| Параметры стружечной канавки | H, мм | f, мм | γ, град |
|--------------------------------------|-------|-------|---------|
| Исходные и расчетные данные | | | |
| Фактические значения после обработки | | | |

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 3: Расчет параметров настройки фрезерования стружечных канавок на конической поверхности заготовки на станке.

Цель занятия: Изучить методику расчета параметров настройки фрезерования стружечных канавок на конической поверхности заготовки на станке.

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Для своего варианта (работа 1) выбрать/назначить параметры. Приложить эскиз наладки станка.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Таблица 1. Результаты расчета и измерений

| Параметры стружечной канавки | H, мм | β , град | γ , град |
|------------------------------|-------|----------------|-----------------|
| Исходные данные | | | |
| Фактические результаты | | | |

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 4: Расчет параметров настройки фрезерования винтовых стружечных канавок на цилиндрической поверхности заготовки на станке.

Цель занятия: Изучить методику расчета параметров настройки фрезерования винтовых стружечных канавок на цилиндрической поверхности заготовки на станке.

2. Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Для своего варианта (работа 1) провести расчет параметров настройки станка. Приложить эскиз наладки станка
- 2.3. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания
Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Таблица 1. Результаты расчета и измерений

| Параметры стружечной канавки | h, мм | ω , град | γ , град |
|------------------------------|-------|-----------------|-----------------|
| Исходные данные | | | |
| Фактические результаты | | | |

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 5: Выбор абразивного инструмента для операции шлифования.

Цель занятия: Изучить особенности выбора абразивного инструмента для операции шлифования.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Для варианта (работа 1) определить параметры точности и качества поверхности.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания
Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 6: Выбор абразивного инструмента для операции заточки.

Цель занятия: Изучить особенности выбора абразивного инструмента для операции заточки.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Для варианта (работа 1) определить параметры точности и качества поверхности.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания
Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 7: Шлифование профильной поверхности.

Цель занятия: Спроектировать операцию шлифования профильной поверхности.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Для задания (работа 1) выбрать марку круга, оснащение и оборудование.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания
Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Чертеж детали.

Таблица 1. Параметры операции

| | |
|-----------------------------|--|
| Оснащение | |
| Оборудование | |
| Марка абразивного материала | |

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 8: Технологические процессы изготовления типовых поверхностей и деталей

Цель занятия: Научиться применять полученные знания для разных типов деталей.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Получить задание (чертеж по вариантам) и для него разработать операцию.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Чертеж детали.

Таблица 1. Прокетирование операций изготовления инструмента.

| Параметр, характеристика | Вид, значение |
|---------------------------|---------------|
| Оборудование | |
| Технологические параметры | |
| Технологическое оснащение | |
| Инструмент | |
| Средства контроля | |

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 9: Определить нормы времени на операцию

Цель занятия: Изучить принципы расчета нормы времени на операцию.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Получить задание (операция) и для них дать описание работы, область применения, основные характеристики.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Схема обработки (наладки):

Режимы обработки:

Основные характеристики:

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 10: Проектирование операции термической обработки инструмента.

Цель занятия: Изучить виды, способы и режимы термической обработки инструментальных материалов.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Получить задание (отчет работы № 8) и для него предложить варианты термообработки.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания **Формы для оформления практического задания**

Вариант задания № _____

Поверхность, требования:

Вид термической обработки:

Температурный режим:

Выходные параметры и свойства инструментального материала:

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 11: Выбор способа получения заготовки инструмента.

Цель занятия: Изучить физику и способы получения заготовки инструмента.

2. Алгоритм выполнения практического задания

- 2.1. Изучить теоретический материал.
- 2.2. Получить задание (материал). Сформулировать основные параметры, недостатки, достоинства лазерной резки данного материала.
- 2.3. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания **Формы для оформления практического задания**

Вариант задания № _____

Материал:

основные параметры:

недостатки:

достоинства:

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.

- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 12: Проектирование заготовки инструмента.

Цель занятия: Изучить методику проектирования заготовки инструмента.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2.1. Изучить теоретический материал.

2.2. Получить задание (материал, чертеж). Назначить припуски, напуски. Рассчитать размеры заготовки. Выполнить проектирование и подготовить чертеж заготовки инструмента.

Назначить технические требования и характеристики заготовки

2.3. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Материал:

основные параметры:

Напуски:

Припуски:

Размеры заготовки:

Технические требования и характеристики:

Чертеж

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.

- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 13: Выбор материала режущей части инструмента.

Цель занятия: Изучить методику выбора материала режущей части инструмента..

2. Алгоритм выполнения практического задания

2.1. Изучить теоретический материал.

2.2. Получить задание (размеры, чертеж). Сформулировать основные параметры, недостатки, достоинства выбранного материала инструмента.

2.3. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания

Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Материал:

основные параметры:

недостатки:

достоинства:

Вывод:

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 14: Выбор материала режущей части инструмента.

Цель занятия: Изучить методику выбора материала режущей части инструмента..

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2. Получить задание (размеры, чертеж). Сформулировать основные параметры, недостатки, достоинства выбранного материала инструмента.

2.3.Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания
Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

Материал:

основные параметры:

недостатки:

достоинства:

Вывод:

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 15: Расчет припусков на обработку табличным методом.

Цель занятия: Изучить методику расчета припусков на обработку.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2. Получить задание (материал, чертеж). Сформулировать основные требования, параметры припуска, выполнить расчет табличным методом.

2.3.Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания
Формы для оформления практического задания

Вариант задания № _____

материал:

основные параметры припуска:

операционные размеры:

Вывод:

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.
- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 16: Расчет припусков на обработку аналитическим методом.

Цель занятия: Изучить методику аналитического расчета припусков на обработку.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2. Получить задание (материал, чертеж). Сформулировать основные требования, параметры припуска, выполнить расчет аналитическим методом.

2.3.Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

**3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания
Формы для оформления практического задания**

Вариант задания № _____

материал:

основные параметры припуска:

операционные размеры:

Вывод:

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.

- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 17: Расчет режимов резания на обработку.

Цель занятия: Изучить методику, принципы расчета режимов резания .

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2.Получить задание (чертеж по вариантам) и на его основе разработать операцию по обработке с расчетом режимов резания. Предложить марку и тип оборудования.

2.3. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

**3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания
Формы для оформления практического задания**

Вариант задания № _____

Материал:

Обработка:

Режим:

Параметры оборудования:

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.

- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

Практическая работа 18: Подготовка технологической документации.

Цель занятия: Изучить принципы и основы подготовки технологической документации.

2. Алгоритм выполнения практического задания

2. 1.Изучить теоретический материал.

2.2.Получить задание (чертеж по вариантам) и на его основе разработать операцию по обработке с использованием данных по работам №№1-17 курса. Заполнить операционную карту, карту эскизов для спроектированных операций изготовления инструмента

2.3. Оформить отчет о практической работе согласно предлагаемой Форме и защитить ее у преподавателя.

**3. Ожидаемый (е) результат (ы) - заполнение форм практического задания
Формы для оформления практического задания**

Вариант задания № _____

Материал:

Инструмент:

Вывод:....

4. Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если правильно оформлены формы по практическому заданию.

- оценка «не зачтено» неправильно оформлены формы по практическому заданию.

7.2.4. Типовые варианты тестовых заданий

Задание 1.

Инструмент. Подчеркните, чем охлаждается инструмент для резки камня.

Эмульсией

Маслом

Водой

Кислотой

Задание 2. Сверление камня. Выберите один вариант ответа. Какие сверла применяют для сверления камня?

Из инструментальной стали

С наконечниками из твёрдых сплавов

Из стали 45

Из сплава ВК6

Задание 3. Какими свёрлами сверлят хрупкие материалы?

Из инструментальной стали

С наконечниками из твёрдых сплавов

Из стали 45

Сверла с твёрдосплавными наконечниками особой формы или наконечниками с алмазным напылением

Задание 4. Выберите один вариант ответа. Чем отличается технология шлифования и полирования строительного и отделочного камня от технологии шлифования и полирования древесины?

Применением специальных (особо твёрдых) инструментов

Скоростью вращения круга

Направлением вращения круга
Направлением подачи круга

Задание 5. Подчеркните, где применяется метод полирования?

При строительстве дорог

При строительстве домов

В ювелирной промышленности

В деревообрабатывающей промышленности

Критерии оценки: Правильный ответ на один вопрос оценивается в один балл.
Количество баллов суммируется. В процессе прохождения курса студент может набрать (max 100 баллов).

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 9

| № п/п | Вопросы |
|-------|---|
| 1. | Типовые процессы электрофизической обработки материалов |
| 2. | Электроискровая и электроимпульсная обработка. |
| 3. | Эрозионная обрабатываемость материалов. |
| 4. | Технологические характеристики электроэрозионной обработки |
| 5. | Электрод-инструмент |
| 6. | Оборудование для электроэрозионной обработки |
| 7. | Технологические процессы изготовления типовых поверхностей и деталей |
| 8. | Промышленные лазерно-технологические системы (комплексы), применяемые для обработки материалов |
| 9. | Практика проведения лазерной резки материалов |
| 10. | Лазерная обработка отверстий |
| 11. | Лазерная сварка |
| 12. | Обработка направленным абразивом |
| 13. | Резание с наложением ультразвуковых колебаний на режущий инструмент |
| 14. | Электрохимические методы обработки |
| 15. | Станки для электрохимической размерной обработки |
| 16. | Электроалмазное шлифование |
| 17. | Какие основные требования предъявляют к качеству изготовления рабочих поверхностей режущего инструмента? |
| 18. | За счет каких факторов образуются слои вторичного отпуска, вторичной закалки и наклепа при изготовлении деталей станкостроительного производства (СИП)? Как они влияют на стойкость детали? |
| 19. | За счет каких технологических факторов можно регулировать величину балла карбидной неоднородности у быстрорежущих сталей? |
| 20. | Какие технологические факторы необходимо обеспечить при выполнении скоростного глубинного шлифования в инструментальном производстве? |
| 21. | Каковы особенности конструкции и служебное назначение рабочего и |

| | |
|-----|---|
| | технологического корпусов у сборного режущего инструмента? |
| 22. | Какие особенности технологии изготовления присущи для формообразующих поверхностей штампов и прессформ? |
| 23. | Какие требования по точности и другим параметрам качества предъявляют к базовым поверхностям РИ? |
| 24. | За счет каких технологических факторов можно снизить теплонапряженность процесса шлифования и заточки РИ? |
| 25. | Какие технологические методы обработки сложнопрофильных поверхностей применяют в станкоинструментальном производстве? |
| 26. | Для каких целей служат оптические системы, пантографы, системы ЧПУ на шлифовальных станках при изготовлении сложнопрофильных деталей СИП? |
| 27. | Какие технологические методы повышения стойкости детали СИП за счет удаления дефектного поверхностного слоя применяют в станкостроительном производстве? |
| 28. | Какие технологические методы повышения стойкости детали за счет изменения свойств поверхностного слоя применяют в станкоинструментальном производстве? |
| 29. | Какие технологические методы повышения стойкости детали за счет формирования защитного покрытия применяют в станкостроительном производстве? |
| 30. | Какие основные требования предъявляют к качеству изготовления рабочих поверхностей режущего инструмента? |
| 31. | За счет каких факторов образуются слои вторичного отпуска, вторичной закалки и наклепа при изготовлении деталей станкостроительного производства (СИП)? Как они влияют на стойкость детали? |
| 32. | За счет каких технологических факторов можно регулировать величину балла карбидной неоднородности у быстрорежущих сталей? |
| 33. | Какие технологические факторы необходимо обеспечить при выполнении скоростного глубинного шлифования в инструментальном производстве? |
| 34. | Каковы особенности конструкции и служебное назначение рабочего и технологического корпусов у сборного режущего инструмента? |
| 35. | Какие особенности технологии изготовления присущи для формообразующих поверхностей штампов и прессформ? |
| 36. | Какие требования по шероховатости и другим параметрам качества предъявляют к базовым поверхностям РИ? |
| 37. | За счет каких технологических факторов можно повысить скорость процесса шлифования и заточки РИ? |
| 38. | Какие технологические методы обработки цилиндрических поверхностей применяют в станкоинструментальном производстве? |
| 39. | Для каких целей служат алмазные системы, на шлифовальных станках при изготовлении сложнопрофильных деталей СИП? |

7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки |
|---------|---|-------------------------|
|---------|---|-------------------------|

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки | |
|---------|---|-------------------------|-------------------------|
| 9 | Зачет с оценкой | «отлично» | рейтинговый балл 85-100 |
| | | «хорошо» | рейтинговый балл 70-84 |
| | | «удовлетворительно» | рейтинговый балл 55-69 |
| | | «неудовлетворительно» | рейтинговый балл 0-54 |

Процедура оценивания

Экзамен сдают одновременно все допущенные студенты. Условием допуска к экзамену является выполнение всех практических работ и курсовой. Каждый студент по очереди получает два вопроса. Если уточнений по формулировке вопросов не требуется, то студент садится на место. В течение 1 часа студент готовит ответы на вопросы экзаменационного билета. В процессе подготовки ответов студент может использовать необходимую литературу с согласия преподавателя.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если студент в целом правильно и содержательно ответил на 2 вопроса, дал необходимые пояснения. Студент демонстрирует знания в полном объеме предметной области;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент с небольшими замечаниями ответил на 2 вопроса, дал необходимые пояснения. Студент демонстрирует знания в достаточном объеме предметной области;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент со значительными замечаниями ответил на 2 вопроса, дал минимальные пояснения. Студент демонстрирует знания в минимальном объеме предметной области;
- оценка «не удовлетворительно» выставляется студенту, если студент не дал правильного ответа на 1 вопрос.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|-------|--|--|---|-------------|--|
| 1 | В.Ф. Безъязычный, В.Н. Крылов, Ю.К. Чарковский, Е.В. Шилков. | Технологические процессы механической и физико-химической обработки в машиностроении | учебное пособие | 2016 | ЭБС "Лань" |
| 2 | С. И. Герцык, К. С. Шатохин | Теплофизика металлургических процессов | учебное пособие | 2023 | ЭБС "ZNANIUM.COM" |
| 3 | Н.С. Обловацкая, Е.Н. Лаптева | Электроэрозионная и электрохимическая обработка | учебное пособие | 2022 | ЭБС "ZNANIUM.COM" |
| 4 | М. М. Радкевич, В. И. Никифоров, Ю. М. Барон | Электрофизические и электрохимические методы обработки в машиностроении | учебник | 2022 | ЭБС "ZNANIUM.COM" |

8.2. Дополнительная литература

| № п/п | Авторы, составители | Заглавие (заголовок) | Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.) | Год издания | Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС |
|-------|---|--|---|-------------|--|
| 3 | Д.Г. Левашкин, В.И. Малышев, А.С. Селиванов | Руководство оператора системы ЧПУ «Интеграл»: учебно-методическое пособие по работе с токарной группой станков | Учебно-методическое пособие | 2011 | 90 |
| 4 | Д.Г. Левашкин, В.И. Малышев, А.С. Селиванов | Основы программирования станков с ЧПУ токарной группы: учебно-методическое пособие | Учебно-методическое пособие | 2011 | 91 |

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Google Scholar – поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. Ищет статьи, в том числе и на русском языке. Что не маловажно, рассчитывает индекс цитирования публикаций и позволяет находить статьи, содержащие ссылки на те, что уже найдены.

2. Российская государственная библиотека (РГБ), г. Москва – <http://www.rsl.ru>.

3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" создана по заказу Федерального агентства по образованию в 2005-2006 гг. На данный период в ЭБ уже собрано более 11 тыс. учебных материалов различных вузов России. В ЭК – более 30 тыс. описаний, а так же есть "Глоссарий" и раздел "Система новостей" по названной тематике. Это уникальный образовательный проект в русскоязычном Интернете. Полный доступ ко всем ресурсам, включая полнотекстовые материалы библиотеки, предоставляется всем пользователям в свободном режиме – <http://window.edu.ru>.

4. Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания – <http://www.edulib.ru>

8.4. Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование ПО | Реквизиты договора (дата, номер, срок действия) |
|-------|--|---|
| 1 | Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc | договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно |
| 2 | Office Standard: Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition | договор № 690 от 19.05.2015, срок действия – бессрочно |
| 3 | Mirapolis Human Capital Management | лицензионный договор № 234/10/21-К от 19.10.2021, срок действия – до 01.03.2022 |
| 4 | КОМПАС-3D v 18 (Проектирование и конструирование в машиностроении) | контракт № 1198 от 18.11.2019, срок действия – бессрочно |

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|-------|---|--|
| 1. | Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий | Экран телевизионный, ширмы, прожектор на штативе. стол преподавательский, стулья преподавательские. транспарант- |

| № п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории) | Перечень основного оборудования |
|----------|--|---|
| | семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-807) | перетяжка, системный блок. |
| 2. | Помещение для самостоятельной работы студентов (Г-401) | Столы, стулья, компьютеры |
| 3. | Помещение для самостоятельной работы обучающихся (С-508) | Доска аудиторная (меловая), столы ученические, стол преподавательский, стулья, стенды, шкафы. |