

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 10.09.2025 11:06:33

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

## МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

### УТВЕРЖДАЮ

И.о. заведующего кафедрой  
станков и инструментов

\_\_\_\_\_ С.С. Чуйков  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Работоспособность режущих инструментов

направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств

направленность (профиль): Конструкторское обеспечение металлообрабатывающего  
оборудования и инструментальных систем

форма обучения: очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки: 15.03.05  
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств направленность  
(профиль): Конструкторское обеспечение металлообрабатывающего оборудования и  
инструментальных систем

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры станков и инструментов

и.о. заведующего кафедрой станков и инструментов \_\_\_\_\_ С.С. Чуйков

Рабочую программу разработал:

Д.В. Васильев, доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: получение обучающимися основ повышения работоспособности сменных режущих пластин из твердых сплавов. Изучение основ метода ускоренного определения оптимальных сочетаний параметров условий резания, соответствующих максимальной размерной стойкости инструмента. Экспериментально определять температуру максимальной работоспособности сменных режущих пластин из твердых сплавов. Анализируются вопросы, связанные с влиянием условий обработки на основные характеристики качества поверхностного слоя деталей, обработанных резанием.

Задачи дисциплины:

Овладение практическими навыками в назначении для заданного обрабатываемого материала условий максимальной работоспособности режущих пластин, геометрии режущего инструмента и марки СОЖ. Определение величин, составляющих силы резания и мощности, требуемой для осуществления различных операций. Определение стойкости режущего инструмента и его расхода, определение параметров точности и качества обработанной поверхности во взаимосвязи с режимами обработки. Овладение практическими навыками при оптимизации процесса резания по различным критериям с учетом технико-экономических показателей процесса металлообработки. Определение величин шероховатости при различных режимах обработки и материала режущего инструмента.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками процесса образовательных отношений.

Для полного усвоения данной дисциплины обучающиеся должны обладать базовыми знаниями по дисциплинам: математика, метрология и стандартизация

Знания по дисциплине «Работоспособность режущих инструментов» будут полезны обучающимся указанных направлений для профессионального развития и написания ВКР.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции                                       | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                        | Код и наименование результата обучения по дисциплине                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПКС-2<br>Способен проектировать цельный и сборный режущий инструмент | ПКС-2.2 Разрабатывает и применяет режущий инструмент для универсальных станков и станков с числовым программным управлением | Знать: условия максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением (З1)                       |
|                                                                      |                                                                                                                             | Уметь: применять условия максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением (У1);            |
|                                                                      |                                                                                                                             | Владеть: навыками применения условий максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением (В1) |

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия/контактная работа, час. |                      |                      | Самостоятельная работа, час. | Контроль, час. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------|
|                |               | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные занятия |                              |                |                                |
| Очная          | 4/8           | 24                                         | -                    | 24                   | 33                           | 27             | Экзамен                        |

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

| №<br>п/п | Структура дисциплины |                                                                                                                                                       | Аудиторные занятия,<br>час. |     |      | СРС,<br>час. | Всего,<br>час. | Код ИДК | Оценочное<br>средство              |
|----------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----|------|--------------|----------------|---------|------------------------------------|
|          | Номер<br>раздела     | Наименование раздела                                                                                                                                  | Л.                          | Пр. | Лаб. |              |                |         |                                    |
| 1        | 1                    | Проблемы прочности и износостойкости режущих инструментов                                                                                             | 3                           | -   | 3    | 5            | 11             | ПКС-2.2 | Тест №1,<br>Лабораторная работа №1 |
| 2        | 2                    | Определение условий максимальной работоспособности режущего инструмента                                                                               | 3                           | -   | 3    | 4            | 10             | ПКС-2.2 | Тест №2,<br>Лабораторная работа №2 |
| 3        | 3                    | Взаимосвязь основных характеристик режима резания                                                                                                     | 4                           | -   | 4    | 5            | 13             | ПКС-2.2 | Тест №3,<br>Лабораторная работа №3 |
| 4        | 4                    | Обрабатываемость материалов                                                                                                                           | 3                           |     | 3    | 4            | 10             | ПКС-2.2 | Тест №4,<br>Лабораторная работа №4 |
| 5        | 5                    | Влияние внешних факторов на основные характеристики процесса резания                                                                                  | 4                           |     | 4    | 5            | 13             | ПКС-2.2 | Тест №5,<br>Лабораторная работа №5 |
| 6        | 6                    | Оптимизация процессов резания                                                                                                                         | 3                           |     | 3    | 5            | 11             | ПКС-2.2 | Тест №6,<br>Лабораторная работа №6 |
| 7        | 7                    | Применение математических методов планирования эксперимента для решения задач определения условий максимальной работоспособности режущего инструмента | 4                           |     | 4    | 5            | 13             | ПКС-2.2 | Тест №7,<br>Лабораторная работа №7 |
| 8        | Экзамен              |                                                                                                                                                       | -                           | -   | -    | 27           | 27             | ПКС-2.2 | Итоговый тест/Вопросы к экзамену   |
| Итого:   |                      |                                                                                                                                                       | 24                          | -   | 24   | 60           | 108            | X       | X                                  |

##### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Проблемы прочности и износостойкости режущих инструментов». Пластическая деформация режущего клина и пластическое течение поверхностных слоев материала инструмента.

Взаимосвязь интенсивности износа инструмента с физическими характеристиками процесса резания. Влияние прочности адгезионных связей на интенсивность износа инструмента, толщины среза на различные факторы процесса резания. Зависимость контактных явлений на поверхности инструмента от свойств материала.

Раздел 2. «Определение оптимальных режимов резания». Принцип Рейхеля в резании металлов. Метод ускоренного определения оптимальных режимов резания. Номограммы для выбора режимов резания. Шероховатость обработанной поверхности.

Раздел 3. «Взаимосвязь основных характеристик режима резания». Остаточные поверхностные напряжения при чистовом точении жаропрочных сплавов: причины появления, влияние параметров режимов резания, характера и свойств материала инструмента и заготовки с учетом скорости резания. Взаимосвязь основных характеристик режима резания.

Раздел 4. «Обрабатываемость материалов». Качество поверхности и коррозионная стойкость деталей из нержавеющей сталей. Влияние свойств материалов заготовки и инструмента на основные характеристики обрабатываемости резанием: анализ характеристик, расчетных методов определения обрабатываемости. Обрабатываемость углеродистых и жаропрочных сплавов. Уравнения суммарной интенсивности износа инструмента.

Раздел 5. «Влияние внешних факторов на основные характеристики процесса резания». Пути влияния, влияние режимов резания при точении различных материалов заготовок и при точении при постоянной температуре. Влияние внешних факторов на основные характеристики процесса резания. Эффективность автоматического управления процессом резания на основе постоянства оптимальной температуры резания.

Раздел 6. «Работоспособность режущих инструментов». Рассмотрение сути данных способов обработки. Работоспособность режущих инструментов при применении смазочно-охлаждающих жидкостей а так же при предварительном подогревании срезаемого слоя: влияние СОЖ на характеристики обрабатываемости металлов резанием, влияние предварительного подогрева на интенсивность износа резца и состояние поверхностного слоя при точении деталей из жаропрочных сплавов. Фрезерование деталей из литейных жаропрочных сплавов с предварительным подогреванием срезаемого слоя.

Раздел 7. «Применение математических методов планирования эксперимента для решения задач оптимизация процесса резания металлов». Процесс резания металлов. Применение планов первого и второго порядка, полного факторного эксперимента, математические модели для определения оптимальных параметров резания при точении деталей из жаропрочных сплавов и оптимизации торцового фрезерования деталей из литейных жаропрочных сплавов по их механическим свойствам и элементам режима резания.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |      |     | Тема лекции                                                                                                                                                                                                    |
|-------|--------------------------|-------------|------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                          | ОФО         | ОЗФО | ЗФО |                                                                                                                                                                                                                |
| 1.    | 1                        | 2           |      |     | Пластическая деформация режущего клина и пластическое течение поверхностных слоев материала инструмента. Взаимосвязь интенсивности износа инструмента с физическими характеристиками процесса резания.         |
| 2.    | 1                        | 2           |      |     | Влияние прочности адгезионных связей на интенсивность износа инструмента, толщины среза на различные факторы процесса резания. Зависимость контактных явлений на поверхности инструмента от свойств материала. |

|     |   |   |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|---|---|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.  | 2 | 1 |  |  | Принцип Рейхеля в резании металлов. Метод ускоренного определения оптимальных режимов резания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4.  | 2 | 1 |  |  | Номограммы для выбора режимов резания. Шероховатость обработанной поверхности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 5.  | 3 | 2 |  |  | Остаточные поверхностные напряжения при чистовом точении жаропрочных сплавов: причины появления, влияние параметров режимов резания, характера и свойств материала инструмента и заготовки с учетом скорости резания. Взаимосвязь основных характеристик режима резания.                                                                                                                                    |
| 6.  | 4 | 2 |  |  | Качество поверхности и коррозионная стойкость деталей из нержавеющей сталей. Влияние свойств материалов заготовки и инструмента на основные характеристики обрабатываемости резанием: анализ характеристик, расчетных методов определения обрабатываемости.                                                                                                                                                 |
| 7.  | 4 | 1 |  |  | Обрабатываемость углеродистых и жаропрочных сплавов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 8.  | 4 | 1 |  |  | Уравнения суммарной интенсивности износа инструмента.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 9.  | 5 | 2 |  |  | Пути влияния, влияние режимов резания при точении различных материалов заготовок и при точении при постоянной температуре. Влияние внешних факторов на основные характеристики процесса резания.                                                                                                                                                                                                            |
| 10. | 5 | 2 |  |  | Эффективность автоматического управления процессом резания на основе постоянства оптимальной температуры резания.                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 11. | 6 | 2 |  |  | Рассмотрение сути данных способов обработки. Работоспособность режущих инструментов при применении смазочно-охлаждающих жидкостей а так же при предварительном подогревании срезаемого слоя: влияние СОЖ на характеристики обрабатываемости металлов резанием, влияние предварительного подогрева на интенсивность износа резца и состояние поверхностного слоя при точении деталей из жаропрочных сплавов. |
| 12. | 6 | 2 |  |  | Фрезерование деталей из литейных жаропрочных сплавов с предварительным подогреванием срезаемого слоя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|        |   |    |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------|---|----|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13.    | 7 | 2  |   |   | Процесс резания металлов. Применение планов первого и второго порядка, полного факторного эксперимента.                                                                                                                                               |
| 14.    | 7 | 2  |   |   | Математические модели для определения оптимальных параметров резания при точении деталей из жаропрочных сплавов и оптимизации торцового фрезерования деталей из литейных жаропрочных сплавов по их механическим свойствам и элементам режима резания. |
| Итого: |   | 24 | - | - | X                                                                                                                                                                                                                                                     |

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

| № п/п  | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |      |     | Тема лабораторного занятия                                                                                                        |
|--------|--------------------------|-------------|------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                          | ОФО         | ОЗФО | ЗФО |                                                                                                                                   |
| 1.     | 1                        | 3           | -    | -   | Лабораторная работа №1<br>Работоспособность инструментальных твердых сплавов                                                      |
| 2.     | 1                        | 3           | -    | -   | Лабораторная работа №2<br>«Динамометры и их тарировка».                                                                           |
| 3.     | 2                        | 3           | -    | -   | Лабораторная работа №3<br>Определение трещиностойкости твердых сплавов                                                            |
| 4.     | 3                        | 3           | -    | -   | Лабораторная работа №4 «Исследование влияние скорости резания на усадку стружки, коэффициент трения и составляющие силы резания». |
| 5.     | 4                        | 4           | -    | -   | Лабораторная работа №5<br>Обрабатываемость материалов                                                                             |
| 6.     | 5, 6                     | 4           | -    | -   | Лабораторная работа №6<br>«Исследование точности позиционирования СМП в сборном инструменте».                                     |
| 7.     | 7                        | 4           |      |     | Лабораторная работа №7<br>Выбор оптимальных инструментальных материалов и режимов резания                                         |
| Итого: |                          | 24          | -    | -   |                                                                                                                                   |

### Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. |      |     | Тема             | Вид СРС            |
|-------|--------------------------|-------------|------|-----|------------------|--------------------|
|       |                          | ОФО         | ОЗФО | ЗФО |                  |                    |
| 1     | 1                        | 4           | -    | -   | Преимущественное | Подготовка доклада |

|        |      |    |   |   |                                                                                |                                   |
|--------|------|----|---|---|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|        |      |    |   |   | распространение обработки резанием в машиностроении.                           |                                   |
| 2      | 1    | 5  | - | - | Взаимосвязь явлений при резании материалов.                                    | Подготовка доклада                |
| 3      | 2    | 4  | - | - | Застойные явления на контактных поверхностях инструмента, образование нароста. | Подготовка доклада                |
| 4      | 3    | 4  | - | - | Напряжения и силы в процессе резания на передней поверхности инструмента.      | Подготовка доклада                |
| 5      | 4    | 4  | - | - | Износ и разрушение инструмента. Резцы.                                         | Подготовка к лабораторной работе  |
| 6      | 5, 6 | 4  | - | - | Осевой размерный инструмент для обработки отверстий, фрезы.                    | Подготовка к лабораторным работам |
| 7      | 7    | 4  | - | - | Протяжки. Инструменты для образования резьбы.                                  | Подготовка к лабораторной работе  |
| 8      | 8    | 4  | - | - | Инструменты для обработки зубьев зубчатых колес.                               | Подготовка к лабораторной работе  |
| 9      | -    | 27 | - | - | Экзамен                                                                        | Подготовка к экзамену             |
| Итого: |      | 60 |   | - | X                                                                              | X                                 |

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекция-презентация, с применением интерактивных технологий и мультимедийных средств.

Командная работа: решение практико-ориентированных задач через парную и групповую работу, решение ситуационных задач, кейсов, анализ возникающих в повседневной жизни и профессиональной деятельности ситуаций.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## 7. Контрольные работы

Методические указания для выполнения контрольных работ.

Выполнение контрольной работы планируется для обучающихся очной формы обучения.

Контрольная работа предусматривает решение двух задач - по определению работоспособности режущих инструментов, а также развернутых ответов на два теоретических вопроса. Работа выполняется на листах формата А4. Объем работы должен составлять 15 – 20 стр.

Трудоемкость работы составляет 48 часов.

7.2. Тематика контрольных работ.

1. Элементы режима резания.
2. Геометрические параметры режущего клина.
3. Элементы срезаемого слоя.
4. Инструментальные материалы.
5. Физические основы процесса резания металлов.
6. Силы резания.
7. Определение удельной сил мощности резания.
8. Определение показателей степеней и констант в эмпирической формуле силы резания.
9. Проверка режима резания по динамическим параметрам.
10. Износ и стойкость режущего инструмента.
11. Расчет скорости резания при заданной стойкости режущего инструмента.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| № п/п                       | Виды мероприятий в рамках текущего контроля           | Количество баллов  |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>1 текущая аттестация</b> |                                                       |                    |
| 1.                          | Плановая аудиторная работа по лекционному курсу       | 0-5 баллов         |
| 2.                          | Работа на лабораторных занятиях                       | 0-10 баллов        |
| 3.                          | Оформление и защита лабораторных работ                | 0-10 баллов        |
|                             | <b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>             | <b>0-25 баллов</b> |
| <b>2 текущая аттестация</b> |                                                       |                    |
| 1.                          | Плановая аудиторная работа по лекционному курсу       | 0-5 баллов         |
| 2.                          | Работа на лабораторных занятиях                       | 0-10 баллов        |
| 3.                          | Оформление и защита лабораторных работ                | 0-10 баллов        |
|                             | Аудиторная самостоятельная работа                     | 0-10 баллов        |
|                             | <b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>             | <b>0-35 баллов</b> |
| <b>3 текущая аттестация</b> |                                                       |                    |
| 1.                          | Плановая аудиторная работа по лекционному курсу       | 0-10 баллов        |
| 2.                          | Работа на лабораторных занятиях                       | 0-10 баллов        |
| 3.                          | Оформление и защита лабораторных работ                | 0-10 баллов        |
|                             | СРС «Проектирование гибкой производственной системы». | 0-10 баллов        |
|                             | <b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>             | <b>0-40 баллов</b> |
|                             | <b>ВСЕГО</b>                                          | <b>0-100</b>       |

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

- Microsoft Windows;
- Kompas-3D V18 Plus;
- Ansys;
- Pover Graph
- Math Cad;
- Microsoft Office Professional.

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения                                                                                                                                                        | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                                                                      | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1     | Работоспособность режущих инструментов                                                                                                                 | <p>Лекционные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus</p> | 625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Энергетиков, д.44                                                                                                                                                                                                    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                             |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
|  | <p>Лабораторные занятия:</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); курсового проектирования (выполнения курсовых работ); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Учебная мебель: Динамометр универсальный трехкомпонентный УДМ-1200, УДМ-1000, ВДМ-600; Динометр ДОСМ-3-1; Пирометр Термикс; Прибор для проверки изделий на биение в центрах типа БП-500; Контрольное приспособление для измерения точности позиционирования СМП; Токарно - винторезный станок 1К62; Вертикально – сверлильный станок 2С132; Горизонтально-фрезерный станок 6Н81; Компьютер Pentium-IV; Монитор 17-дюймовый.</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>Mitrosoft Windows, Microsoft Office Professional Plus</p> | 625000, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Энергетиков, д.44 |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Курс выполнения лабораторных работ начинается занятием по ознакомлению с техникой безопасности. Необходимое для выполнения задания оборудование выдает лаборант.

Текущий контроль на лабораторных работах проводится в виде устных опросов, по итогам лабораторных работ оформляется письменная работа (отчет). Оценивается ход лабораторных работ, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи.

Оценивание лабораторных работ входит в проектную оценку.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

· систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания. В инструктаж включается: · цель и содержание задания; · сроки выполнения; · ориентировочный объем работы; · основные требования к результатам работы и критерии оценки; · возможные типичные ошибки при выполнении.

Инструктаж проводится преподавателем за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Выполнение самостоятельной работы оценивается по следующим критериям: · степень и уровень выполнения задания; · аккуратность в оформлении работы; · использование специальной литературы; · сдача задания в срок.

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

дисциплины: Работоспособность режущих инструментов

направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

направленность (профиль): Конструкторское обеспечение металлообрабатывающего оборудования и инструментальных систем

форма обучения: очная

| Код компетенции                                                              | Код, наименование ИДК                                                                                                              | Код и наименование результата обучения по дисциплине                                                                                                                          | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              |                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               | 1-2                                                                                                                                                                               | 3                                                                                                                                                                                                         | 4                                                                                                                                                                                                          | 5                                                                                                                                                                                                            |
| <p>ПКС-2<br/>Способен проектировать цельный и сборный режущий инструмент</p> | <p>ПКС-2.2 Разрабатывает и применяет режущий инструмент для универсальных станков и станков с числовым программным управлением</p> | <p>Знать: условия максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением (31)</p>            | <p>не имеет представления об условиях максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением</p> | <p>демонстрирует отдельные частичные знания об условиях максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением</p>       | <p>демонстрирует достаточные знания об условиях максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением</p>                | <p>демонстрирует исчерпывающие знания об условиях максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением</p>                |
|                                                                              |                                                                                                                                    | <p>Уметь: применять условия максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением (У1);</p> | <p>не умеет : применять условия максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением</p>       | <p>способен частично применять на практике знания об условиях максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением</p> | <p>в достаточной мере применять на практике знания об условиях максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением</p> | <p>в совершенстве умеет применять на практике знания об условиях максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением</p> |

| Код компетенции | Код, наименование ИДК | Код и наименование результата обучения по дисциплине                                                                                                                              | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                       |                                                                                                                                                                                   | 1-2                                                                                                                                                                            | 3                                                                                                                                                                                    | 4                                                                                                                                                                                              | 5                                                                                                                                                                                          |
|                 |                       | Владеть: навыками применения условий максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением (B1) | не владеет навыками применения условий максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением | частично владеет навыками применения условий максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением | владеет в достаточной мере навыками применения условий максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением | владеет в совершенстве навыками применения условий максимальной работоспособности режущего инструмента, используемого в универсальных станках и станках с числовым программным управлением |

## КАРТА обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

дисциплины: Работоспособность режущих инструментов

направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

направленность (профиль): Конструкторское обеспечение металлообрабатывающего оборудования и инструментальных систем

форма обучения: очная

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания                                                                                                                                                                                                                            | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1     | <b>Розенберг Юрий Александрович.</b> Резание материалов [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / Ю. А. Розенберг ; Курган, гос. ун-т, ПомГНГУ. - Курган : Полиграфический комбинат, 2007. - 294 с. с ил. | 60                           | 30                                                        | 100                                       | -                                         |
| 2     | <b>Солоненко Владимир Григорьевич.</b> Резание металлов и режущие инструменты [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров ["технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и дипломированных специалистов "Конструкторско-     | 20                           | 30                                                        | 67                                        | -                                         |
| 3     | <b>Кожевников, Д. В.</b> Резание материалов : учебник / Д. В. Кожевников, С. В. Кирсанов. - 3-е изд., стереотип. - М. : Машиностроение, 2022. - 304 с. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/192995">https://e.lanbook.com/book/192995</a>                                                                           | ЭР*                          | 30                                                        | 100                                       | +                                         |
| 4     | <b>Мелихов, Василий Васильевич.</b> Теория резания материалов [Text] : лабораторный практикум / В. В. Мелихов, А. В. Агафонов. - Тюмень : ТюмГНГУ. 2002. - 64 с.                                                                                                                                                          | 83                           | 30                                                        | 100                                       | -                                         |
| 5     | <b>Обработка металлов резанием [Текст] :</b> справочник технолога / А. А. Панов [и др.] : под общ. ред. А. А. Панова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2004. - 784 с.                                                                                                                                   | 66                           | 30                                                        | 100                                       | -                                         |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |    |     |   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|---|
| 6 | Артамонов, Евгений Владимирович.<br>Повышение работоспособности режущих<br>сменных твердосплавных пластин<br>посредством их предварительного<br>нагрева : учебное пособие для студентов<br>вузов, обучающихся по направлению<br>подготовки дипломированных<br>специалистов "Конструкторско- | 109 | 30 | 100 | - |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|---|

\*ЭР – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru>.