

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМАТ
/ Б.И. Рязских
« 21 » 02
Факультет
2023 г.
машиностроения и
аэрокосмической
техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Режущий инструмент»

**Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств**

Профиль Металлообрабатывающие станки и комплексы

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 г. и 11 м.

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2023 г.

Автор программы _____ / С.Ю. Жачкин /

И. о. заведующего кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства _____ / М.Н. Краснова /

Руководитель ОПОП _____ / М.Н. Краснова /

Воронеж 2023

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Получение знаний конструкций, функций, свойств и методов выбора режущих инструментов для металлорежущих станков и комплексов.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение номенклатуры и геометрических параметров режущего инструмента;
- освоение методов выбора инструментальных материалов для режущего инструмента;
- формирование навыков проектирования основных типов и видов режущего инструмента, оценка критериев его работоспособности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина (модуль) «Режущий инструмент» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б.1 учебного плана.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Режущий инструмент» направлен на формирование следующих компетенций.

ПК-2 – Способен анализировать номенклатуру технологической оснастки, сборочных и монтажных инструментов и инструментальных приспособлений..

ПК-3 – Способен разрабатывать нормы и запасы технологической оснастки, хранящихся на ЦИС.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать номенклатуру режущих, слесарных, сборочных и монтажных инструментов и инструментальных приспособлений, используемых в цехе
	уметь определять критерии затупления режущего инструмента
	владеть методикой определения ресурса слесарных, сборочных и монтажных инструментов и инструментальных приспособлений
ПК-3	знать принципы назначения основных геометрических параметров инструментов, методы, расчет конструктивных и геометрических параметров основных видов инструментов

	уметь определять запасы инструментов и инструментальных приспособлений, хранящихся на ЦИС
	владеть навыками разработки номенклатуры инструментов и инструментальных приспособлений, хранящихся на ЦИС

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Режущий инструмент» составляет 5 зачетных единиц.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		6			
Аудиторные занятия (всего)	72	72			
В том числе:					
Лекции	36	36			
Практические занятия (ПЗ)	нет	нет			
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Самостоятельная работа	72	72			
Курсовой проект (есть, нет)	есть	есть			
Контрольная работа (есть, нет)	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации: экзамен	36	36			
Общая трудоемкость	час	180	180		
	зач. ед.	5	5		

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8			
Аудиторные занятия (всего)	18	18			
В том числе:					
Лекции	8	8			
Практические занятия (ПЗ)	нет	нет			
Лабораторные работы (ЛР)	10	10			
Самостоятельная работа	153	153			
Курсовой проект (есть, нет)	есть	есть			
Контрольная работа (есть, нет)	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации: экзамен	9	9			
Общая трудоемкость	час	180	180		
	зач. ед.	5	5		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекции	Практ зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Типы, назначение, функции и свойства режущих инструментов для металлообрабатывающих станков	<p>Роль и перспективы развития режущих инструментов в машиностроении. Типы инструментов. Основные функции режущих инструментов. Основные требования к режущим инструментам.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Классификация резцов. Геометрические параметры резцов.</i></p> <p>Обеспечение стойкости режущего инструмента. Понятие стойкости режущего инструмента. Факторы, обуславливающие стойкость инструмента. Пути повышения стойкости режущего инструмента.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Справочные таблицы для определения стойкости.</i></p>	8	-	-	12	20
2	Инструментальные материалы	<p>Основные свойства инструментальных материалов. Понятие свойств инструментальных материалов. Твердость, прочность, температуростойчивость инструментальных материалов. Физико-химические и эксплуатационные свойства инструментальных материалов.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Классификация инструментальных материалов. Теплопроводность инструментальных материалов.</i></p>	4	-	-	12	16
3	Резцы и сменные многогранные инструментальные пластины	<p>Основные требования к резцам со сменной многогранной пластиной (СМП). Основные принципы работы резцов со СМП. Базирование СМП. Примеры конструкций крепления СМП. Основные преимущества резцов с СМП. Определение размеров СМП и числа их граней. Уста-</p>	4	-	8	12	24

		<p>новка в резцах СМП, не имеющих задних углов, и геометрические параметры таких резцов. Конструктивное решение узлов крепления СМП. Особенности конструкции резцовых вставок.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Классификация резцов, геометрические параметры резцов. Формы сменных многогранных пластин</i></p>					
4	Фрезы	<p>Острозаточенные фрезы. Назначение и типы фрез, их применение.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Классификация фрез и их технологическое применение. Геометрические параметры острозаточенных фрез.</i></p> <p>Назначение и область применения затылованных фрез. Назначение и типы фрез, их применение при обработке материалов резанием.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Геометрические параметры затылованных фрез.</i></p>	8	-	8	12	28
5	Инструменты для обработки отверстий	<p>Спиральные сверла. Типы инструментов для обработки отверстий. Назначение, основные части и конструктивные элементы. Угол режущей части и другие геометрические параметры. Коллеблющаяся часть сверла и форма винтовых стружечных канавок. Мероприятия для улучшения конструкции сверла. Типы сверл.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Классификация сверл, геометрические параметры фасонных призматических резцов.</i></p> <p>Перовые и центровочные сверла. Сверла для обработки глубоких отверстий. Назначение и типы сверл. Основные части и конструктивные элементы.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Классификация инструмента для обработки отверстий. Протяжки. Конструкция, назначение</i></p>	8	-	20	12	40

6	Инструменты для формообразования резьб	Типы инструментов для образования резьбы. Разновидности фрез. Их геометрические и конструктивные параметры. Головки для скоростного фрезерования резьбы. Самостоятельное изучение: <i>Применяемость резьбонарезного инструмента</i>	4	-	-	12	16
<i>Итого</i>			36	-	36	72	144
<i>Экзамен</i>			-	-	-	-	36
<i>Всего</i>			36	-	36	72	180

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Типы, назначение, функции и свойства режущих инструментов для металлообрабатывающих станков.	Роль и перспективы развития режущих инструментов в машиностроении. Типы инструментов. Основные функции режущих инструментов. Основные требования к режущим инструментам. Самостоятельное изучение: <i>Классификация резцов. Геометрические параметры резцов.</i> Обеспечение стойкости режущего инструмента. Понятие стойкости режущего инструмента. Факторы, обуславливающие стойкость инструмента. Пути повышения стойкости режущего инструмента. Самостоятельное изучение: <i>Справочные таблицы для определения стойкости.</i>	1	-	-	28	29
2	Инструментальные материалы	Основные свойства инструментальных материалов. Понятие свойств инструментальных материалов. Твердость, прочность, температуростойчивость инструментальных материалов. Физико-химические и эксплуатационные свойства инструментальных материалов. Самостоятельное изучение: <i>Классификация инструментальных материалов. Теплопроводность инструментальных материалов.</i>	2	-	2	25	29

3	Резцы и сменные многогранные инструментальные пластины	<p>Основные требования к резцам со сменной многогранной пластиной (СМП). Основные принципы работы резцов со СМП. Базирование СМП. Примеры конструкций крепления СМП. Основные преимущества резцов с СМП. Определение размеров СМП и числа их граней. Установка в резцах СМП, не имеющих задних углов, и геометрические параметры таких резцов. Конструктивное решение узлов крепления СМП. Особенности конструкции резцовых вставок.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Классификация резцов, геометрические параметры резцов. Формы сменных многогранных пластин</i></p>	2	-	2	25	29
4	Фрезы	<p>Острозаточенные фрезы. Назначение и типы фрез, их применение.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Классификация фрез и их технологическое применение. Геометрические параметры острозаточенных фрез.</i></p> <p>Назначение и область применения затылованных фрез. Назначение и типы фрез, их применение при обработке материалов резанием.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Геометрические параметры затылованных фрез.</i></p>	1	-	2	25	28
5	Инструменты для обработки отверстий	<p>Спиральные сверла. Типы инструментов для обработки отверстий. Назначение, основные части и конструктивные элементы. Угол режущей части и другие геометрические параметры. Колеблущаяся часть сверла и форма винтовых стружечных канавок. Мероприятия для улучшения конструкции сверла. Типы сверл.</p> <p>Самостоятельное изучение: <i>Классификация сверл, геометрические параметры фасонных призматических резцов.</i></p>	1	-	2	25	28

		Перовые и центровочные сверла. Сверла для обработки глубоких отверстий. Назначение и типы сверл. Основные части и конструктивные элементы. Самостоятельное изучение: <i>Классификация инструмента для обработки отверстий. Протяжки. Конструкция, назначение</i>					
6	Инструменты для формообразования резьб	Типы инструментов для образования резьбы. Разновидности фрез. Их геометрические и конструктивные параметры. Головки для скоростного фрезерования резьбы. Самостоятельное изучение: <i>Применяемость резьбонарезного инструмента</i>	1	-	2	25	28
		<i>Итого</i>	8	-	10	153	171
		<i>Зачет</i>	-	-	-	-	9
		<i>Всего</i>	8	-	10	153	180

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых пластин
2. Цилиндрические и дисковые фрезы
3. Конструкция и геометрия спиральных сверл
4. Конструкция и геометрия зенкера и развертки
5. Протяжки

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 6 семестре для очной формы обучения и в 8 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Аналитическое обоснование возможности применения инструмента при заданных условиях обработки»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- В соответствии с заданием построить эпюры поперечной силы и изгибающего момента
- Определить максимальное и минимальное значение поперечной силы и изгибающего момента
- Определить центр тяжести сечения и центральный момент инерции сечения
- Определить нормальные и касательные напряжения в сечении державки

- Построить эпюры нормальных и касательных напряжений по высоте сечения державки
- Определить максимальное и минимальное значение напряжений
- Определить перемещение и угол поворота сечения державки
- Рассчитать жесткость инструментальной системы. Сделать вывод о возможном её применении.

Учебным планом по дисциплине «Режущий инструмент» не предусмотрено выполнение контрольной работы (контрольных работ) в 6 семестре для очной формы обучения и в 8 семестре для заочной формы обучения

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	знать номенклатуру режущих, слесарных, сборочных и монтажных инструментов и инструментальных приспособлений, используемых в цехе	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на вопросы при защите курсового проекта	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.
	уметь определять критерии затупления режущего инструмента	Решение стандартных практических задач, отчет по лабораторным работам	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.
	владеть методикой определения ресурса слесарных, сборочных и монтажных инструментов и инструментальных приспособлений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, защита курсового проекта	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.
ПК-3	знать принципы назначения основных геометрических параметров инстру-	Активная работа на лабораторных занятиях, отвеча-	Выполнение работ в сроки, предусмотрен-	Невыполнение работ в сроки, предусмотрен-

	ментов, методы, расчет конструктивных и геометрических параметров основных видов инструментов	ет вопросы при их защите	ренные в рабочей программе	ные в рабочей программе.
	уметь определять запасы инструментов и инструментальных приспособлений, хранящихся на ЦИС	Решение стандартных практических задач, отчет по лабораторным работам	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.
	владеть навыками разработки номенклатуры инструментов и инструментальных приспособлений, хранящихся на ЦИС	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, защита курсового проекта	Выполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе	Невыполнение работ в сроки, предусмотренные в рабочей программе.

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для очной формы обучения оцениваются в 6 семестре и для заочной формы обучения оцениваются в 8 семестре по системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-2	знать номенклатуру режущих, слесарных, сборочных и монтажных инструментов и инструментальных приспособлений, используемых в цехе	Аттестационное задание (вопросы)	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90 %	Выполнение задания на 70-80 %	В задании менее 70% правильных ответов
	уметь определять критерии затупления режущего инструмента	Аттестационное задание (стандартные задачи)	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90 %	Выполнение задания на 70-80 %	В задании менее 70% правильных ответов
	владеть методикой определения ресурса слесарных, сборочных и монтажных инструментов и инструментальных приспособлений	Аттестационное задание (прикладные задачи)	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90 %	Выполнение задания на 70-80 %	В задании менее 70% правильных ответов

ПК-3	знать принципы назначения основных геометрических параметров инструментов, методы, расчет конструктивных и геометрических параметров основных видов инструментов	Аттестационное задание (вопросы)	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90 %	Выполнение задания на 70-80 %	В задании менее 70% правильных ответов
	уметь определять запасы инструментов и инструментальных приспособлений, хранящихся на ЦИС	Аттестационное задание (стандартные задачи)	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90 %	Выполнение задания на 70-80 %	В задании менее 70% правильных ответов
	владеть навыками разработки номенклатуры инструментов и инструментальных приспособлений, хранящихся на ЦИС	Аттестационное задание (прикладные задачи)	Выполнение задания на 90-100%	Выполнение задания на 80-90 %	Выполнение задания на 70-80 %	В задании менее 70% правильных ответов

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Способность материалов сохранять свою твердость при высоких температурах нагрева в процессе резания, называется:

- А. прочностью,
- Б. износостойкостью,
- В. красностойкостью.

2. Наиболее распространенным инструментальным материалом в настоящее время, является:

- А. быстрорежущая сталь.
- Б. твердый сплав.
- В. легированная инструментальная сталь.

3. Как называется физический метод нанесения износостойких покрытий?

- А. PVD (Physical vapor deposition).
- Б. PVD и CVD.
- В. CVD (Chemical vapor deposition).

4. Какая стружка образуется при обработке хрупких материалов (чугун, бронза и др.)?

- А. Стружка надлома.

- Б. Стружка скалывания.
- В. Сливная стружка.
- 5. Наиболее часто применяемыми стружколомами, являются:**
 - А. стружколомы в виде уступа,
 - Б. стружколомы со специально подобранной геометрией,
 - В. накладные нерегулируемые стружколомы.
- 6. Что является основной причиной износа инструмента?**
 - А. отсутствие смазки и охлаждения.
 - Б. трение.
 - В. неправильно выбранные режимы резания.
- 7. Периодом стойкости, называется:**
 - А. время работы инструмента без переточки,
 - Б. длительность обработки детали выбранным инструментом,
 - В. количество переточек инструмента.
- 8. Какие материалы невозможно обрабатывать без СОЖ?**
 - А. конструкционные стали,
 - Б. жаропрочные сплавы,
 - В. все материалы необходимо обрабатывать с применением СОЖ.
- 9. Обработка без СОЖ обеспечивает:**
 - А. снижение производительности,
 - Б. повышение производительности,
 - В. не влияет на производительность обработки.
- 10. Укажите марку твердого сплава:**
 - А. 9Х6М3Ф3АГСТ.
 - Б. ТТ8К6.
 - В. 9ХС.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Критерии износа. Понятие стойкости.
2. Влияние режимов резания на стойкость.
3. Варианты повышения стойкости инструмента.
4. Варианты потери работоспособности режущего инструмента.
5. Последовательность назначения параметров режима резания. Обоснование последовательности.
6. Требования к инструментальным материалам. Основные и вспомогательные.
7. Легированные и углеродистые инструментальные стали. Пример марки с расшифровкой. Ориентировочная теплостойкость. Рекомендуемая скорость резания.
8. Виды внешнего проявления изнашивания.
9. Быстрорежущие стали: химический состав и основные свойства. Пример марки с расшифровкой. Ориентировочная теплостойкость. Рекомендуемая скорость резания.
10. Химический состав твердого сплава. Влияние процентного содержания кобальтовой связи сплава на его прочность и твердость.

11. Классификация режущей керамики по химическому составу. Теплостойкость режущей керамики. Рекомендуемая скорость резания. Область применения режущей керамики.

12. Сверхтвердые инструментальные материалы, их виды и рекомендуемые области применения. Теплостойкость. Рекомендуемые скорости резания.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Изобразите режущую часть сверла и обозначьте на ней угловые параметры.

2. Изобразите эскизный чертеж токарного расточного подрезного резца (для глухих отверстий) с указанием его геометрических параметров

3. Изобразите эскизный чертеж токарного прямого проходного резца с указанием его геометрических параметров.

4. Изобразите эскизный чертеж строгального проходного резца.

5. Изобразите эскизный чертеж строгального подрезного резца с указанием его геометрических параметров.

6. Изобразите эскизный чертеж долбежного проходного резца с указанием его геометрических параметров.

7. Как изменяются кинематические углы γ и α при точении проходным упорным резцом? Изобразите на схеме.

8. Изобразите схему протягивания шпоночного паза протяжкой с использованием адаптера

9. Изобразите схемы обработки конических поверхностей.

10. Изобразите режущую часть сверла и обозначьте на ней угловые параметры.

11. Изобразите эскиз торцовой фрезы с указанием всех необходимых сечений и геометрических параметров режущей части.

12. Изобразите эскиз червячной фрезы с указанием всех необходимых сечений и геометрических параметров режущей части.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Физико-механические параметры, оценивающие свойства инструментальных материалов.

2. Химический состав, маркировка и основные свойства синтетических алмазов.

3. Химический состав, маркировка и основные свойства быстрорежущих инструментальных сталей.

4. Химический состав, маркировка и основные свойства низколегированных инструментальных сталей

5. Химический состав, маркировка и основные свойства твердых сплавов.

6. Химический состав, маркировка и основные свойства режущих пластин из керметов.

7. Химический состав, маркировка и основные свойства углеродистых инструментальных сталей.

8. Химический состав, маркировка и основные свойства режущих пластин из минералокерамики.

9. Химический состав, маркировка и основные свойства режущих пластин из нитрида бора.

10. Сравнительная оценка режущих свойств инструментальных материалов.

11. Определение систем координат, плоскостей и поверхностей, служащих для оценки геометрических параметров режущей части токарного резца.

12. Классификация резцов.

13. Виды неровностей

14. Виды износа инструмента.

15. Физическая природа изнашивания инструмента.

16. Мера изношенности инструмента.

17. Влияние геометрии инструмента на шероховатость обрабатываемой поверхности.

18. Нарастание износа за время работы инструмента.

19. Критерии износа инструмента.

20. Влияние геометрии инструмента на состояние поверхностного слоя материала.

21. Конструктивные элементы токарного резца.

22. Особенности измерения углов в токарных резцах со сложной формой режущей части.

23. Норма износа, переточка токарных резцов.

24. Определение и методика измерения углов в токарном резце.

25. Геометрические параметры профильного резьбового резца.

26. Конструкция резьбовых резцов.

27. Особенности эксплуатации резьбовых резцов.

28. Особенности эксплуатации профильных резьбовых резцов.

29. Конструкция спиральных сверл.

30. Конструкция сверл для глубокого сверления.

31. Конструкция эжекторных сверл.

32. Конструкция шнековых сверл.

33. Головки кольцевого сверления.

34. Фрезы сборной конструкции.

35. Особенности конструкции и геометрических параметров цилиндрических насадных фрез.

36. Фрезы насадные с зубьями из быстрорежущей стали.

37. Особенности эксплуатации резьбонарезных фрез.

38. Конструктивные и геометрические параметры головок для скоростного фрезерования резьбы.

39. Особенности эксплуатации головок для скоростного фрезерования резьбы.
40. Конструктивные и геометрические параметры резьбонарезных фрез.
41. Конструкция червячных фрез.
42. Конструкция протяжек для обработки наружных плоских поверхностей.
43. Особенности эксплуатации чернового резьбового резца.
44. Геометрические параметры чернового резьбового резца.
45. Разновидности конструкций резьбонарезных фрез.
46. Конструкция профильных резьбовых резцов.
47. Степень точности и допуски на резьбу метчиков.
48. Углы резания у метчиков.
49. Геометрические параметры калибрующей части метчика.
50. Разновидности метчиков.
51. Метчики сборной конструкции.
52. Конструктивные и геометрические параметры режущей части плашек.
53. Углы резания у плашек.
54. Допуск на резьбу плашек.
55. Конструктивные и геометрические параметры калибрующей части плашек.
56. Конструкция долбяков.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком. Учебным планом при промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен экзамен.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, получившие оценку «зачтено» по каждой выполненной лабораторной работе, прошедшие текущую аттестацию, и защитившие курсовой проект.

Во время защиты курсового проекта студент должен представить обоснованные решения технических задач, содержащихся в задании на курсовой проект, выполнить анализ возможности применения инструмента при заданных условиях обработки. По результатам защиты курсового проекта студентам выставляются оценки:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Фонд оценочных средств экзамена состоит из Аттестационных заданий, каждое из которых содержит 2 вопроса: один из теоретической части дисциплины и вопрос по материалам защиты курсового проекта, стандартную и прикладную задачу. Правильный ответ на каждый из вопросов оцени-

вается по 5 баллов, каждое правильное решение стандартной или прикладной задачи оценивается 10 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 30.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 16 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 16 до 20 баллов.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 21 до 25 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 26 до 30 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Типы, назначение, функции и свойства режущих инструментов для металлообрабатывающих станков	ПК-2, ПК-3	Аттестационное задание, устный опрос, курсовой проект, экзамен
2	Инструментальные материалы	ПК-2, ПК-3	Аттестационное задание, устный опрос, курсовой проект, экзамен
3	Резцы и сменные многогранные инструментальные пластины	ПК-2, ПК-3	Аттестационное задание, устный опрос, курсовой проект, экзамен
4	Фрезы	ПК-2, ПК-3	Аттестационное задание, устный опрос, курсовой проект, экзамен
5	Инструменты для обработки отверстий	ПК-2, ПК-3	Аттестационное задание, устный опрос, курсовой проект, экзамен
6	Инструменты для формообразования резьб	ПК-2, ПК-3	Аттестационное задание, устный опрос, курсовой проект, экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование, осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тестовых заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка теста и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении текущей аттестации.

Подготовка ответов на вопрос теоретической части дисциплины и материалам курсового проекта обучающегося осуществляется при промежуточной аттестации с использованием компьютера или на бумажном носителе; на подготовку ответов отводится 30 минут. Затем экзаменатором проверяются подготовленные ответы, осуществляется опрос и выставляется оценка, со-

гласно методике выставления оценок при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартной задачи осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задачи 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка ее решения и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка ее решения и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсового проекта осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Пачевский, В.М. [и др.]. Режущий инструмент [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В. М. Пачевский, С.Ю. Жачкин; ГОУВПО «Воронеж. гос. техн. ун–т». – Электрон. текстовые, граф. дан. (3,41 МБ). – Воронеж: ГОУВПО ВГТУ, 2013. – 167 с, (9,0 уч. изд. л.). – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>.

2. Пачевский В. М. [и др.]. Режущий инструмент [Текст]: учеб. пособие / В. М. Пачевский, Э.М. Янцов; Воронеж. гос. техн. ун-т. – Воронеж: ВГТУ, 2003. – 193 с. – (Допущено УМО в машиностроении).

3. Иноземцев, Г.Г. Проектирование металлорежущих инструментов: учебное пособие / Г.Г. Иноземцев. – М.: Машиностроение, 1984.

4. Жачкин, С.Ю. Методические указания к выполнению лабораторных работ №№ 1– 5 по дисциплине «Режущий инструмент» для студентов направления подготовки бакалавров направления 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (профиль «Металлообрабатывающие станки и комплексы») всех форм обучения [Электронный ресурс] / С.Ю. Жачкин, Ю.Э. Симонова. – Электрон. текстовые, граф. дан. (5,78 МБ). – Воронеж: ФГБОУ ВПО «ВГТУ», 2013. – 78 с., (2,8 уч. изд. л.). – Регистр. № 179-2013. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>.

5. Жачкин, С.Ю. Методические указания к выполнению лабораторных работ №№ 6– 11 по дисциплине «Режущий инструмент» для студентов направления подготовки бакалавров направления 151900.62 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (профиль «Металлообрабатывающие станки и комплексы») всех форм обучения

[Электронный ресурс] / С.Ю. Жачкин, Ю.Э.Симонова. – Электрон. текстовые, граф. дан. (1,87 МБ). – Воронеж: ФГБОУ ВПО «ВГТУ», 2013. – 78 с., (2,0 уч. изд. л.). – Регистр. № 180-2013. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>.

6. Организация самостоятельной работы обучающихся: методические указания для студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – бакалавриата, специалитета, магистратуры: методические указания / сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина, В.Р. Демидов; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж, 2020. – 14 с. – **Файл: [ОСР.PDF](#)**. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>.

7. **Методические рекомендации по выполнению курсовых проектов (работ) по программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина. – Воронеж: изд-во ВГТУ, 2020. – 10 с.–** Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>. – **Файл: [МР по проектированию.pdf](#)**.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

LibreOffice

WinDjView

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Ресурс машиностроения

Адрес ресурса: <http://www.i-mash.ru/>

Машиностроение: сетевой электронный журнал

Адрес ресурса: <http://indust-engineering.ru/archives-rus.html>

Библиотека Машиностроителя

Адрес ресурса: <https://lib-bkm.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная плакатами и пособиями по профилю, а также:

- станки для заточки и доводки режущего инструмента, приборы и средства измерения и контроля инструмента;
- станки фрезерной, сверлильной и токарной групп;
- программы для визуализации измерений и доводки инструмента, выполнения расчетов;
- видеоролики и видеоматериалы по процессам формообразования заготовок и деталей машин
- интерактивная доска 78" ActivBoard 178, ПО ActivInspire; проектор; мультимедиа-проектор Sony VPL-SX125, ноутбук.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Режущий инструмент» читаются лекции, проводятся лабораторные занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные занятия направлены на приобретение практических навыков применения методов измерения геометрических и конструктивных параметров режущих инструментов различного типа с целью их применимости для различных видов обработки. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Освоение дисциплины оценивается на экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: <ul style="list-style-type: none">- кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, обобщения, графики и схемы, выводы;- выделять важные мысли, ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызы-

	<p>вают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практической работе.</p>
Лабораторные занятия	<p>Перед каждой лабораторной работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели задания, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя: какие основные информационные данные извлечь из этих источников.</p> <p>За 1...2 дня до начала лабораторной работы студенты должны: изучить теоретический материал и рекомендованную литературу к данной лабораторной работе; ознакомиться с ее организацией; изучить основные формулы и методики и уметь их применить при решении конкретных задач. Для этого целесообразно познакомиться с объяснениями, данными преподавателем к основным типовым и нестандартным задачам, обратить внимание на наиболее частые заблуждения, ответить на проблемные вопросы, на которые студент должен самостоятельно найти ответы.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад.
Подготовка к промежуточной аттестации	<p>Работа обучающегося при подготовке к промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесе- ния измене- ний	Подпись заведую- щего кафедрой, от- ветственной за реа- лизацию ОПОП