

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»
Рязанский станкостроительный колледж РГРТУ

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

для специальности 15.02.16 Технология машиностроения

Квалификация выпускника Техник-технолог

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению на заседании цикловой комиссии
«Технология машиностроения и машиностроительного производства»

Протокол №12 от 07.05.2024

Председатель комиссии Клейменова Н. В.

Разработчик: Лобанов М.Ю., преподаватель РССК «РГРТУ»

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Техническая механика»	4
2 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	6
3 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Техническая механика»	6
4 ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	32

1 ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Процессы формообразования и инструменты»

1.1 Общие положения

Оценочные средства разработаны в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Процессы формообразования и инструменты».

Оценочные средства включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

Обучающийся должен владеть сформированными компетенциями в соответствии с ФГОС СПО, учебным планом:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.3 Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.

ПК 1.4 Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.

**1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке.
Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля.**

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Виды аттестации	
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:			
- пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;	- использует нормативно-справочную документацию при выборе лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;	+	+
- выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;	- осуществляет выбор конструкции лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;	+	+
- производить расчёт режимов резания при различных видах обработки	- определяет последовательность назначения режимов резания; - использует методы назначения режимов для расчёта при различных видах обработки.	+	+
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:			
- основные методы формообразования заготовок;	перечисляет основные формообразующие технологические процессы и классифицирует их по агрегатному состоянию заготовок;	+	+
- основные методы обработки металлов резанием;	- перечисляет методы обработки металлов резанием, особенности и назначение;	+	+
- материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;	- называет основные инструментальные материалы, требования к материалам для режущих инструментов;	+	+
- виды лезвийного инструмента и область его применения;	- демонстрирует знание видов, классификации лезвийного инструмента и его конструктивных элементов;	+	+
- методику и расчёт рациональных режимов резания при различных видах обработки	- демонстрирует знание методов назначения режимов резания при различных видах обработки;	+	+

2 СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для текущего контроля используется: опрос, оценка выполнения контрольных работ, оценка выполнения практических и лабораторных работ.

Формой промежуточной аттестации является экзамен.

3 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ Процессы формообразования и инструменты

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

- экзамен, а также оценка по результатам текущего контроля успеваемости.

Оценка по результатам текущего контроля успеваемости

Устный опрос №1

1. Объясните почему:

1.1. Сталь P18Ф2 допускает большую скорость резания, по сравнению со сталью P18.

1.2. Сталь P18K5Ф2 может обрабатывать жаропрочные стали, а сталь P18 – нет.

2. Почему для черновой обработки используется сталь P9K10, а для чистовой – P9K5.

3. Почему быстрорежущие стали повышенной производительности допускают большую скорость резания?

4. Почему быстрорежущие кобальтовые стали обладают повышенной износостойкостью?

5. С какой целью в инструментальные углеродистые стали вводят легирующие элементы?

6. При работе с одинаковыми режимами резания какой инструмент производительнее: из стали 9ХС или Р9? Объясните почему.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
Знания - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;	- хорошо знает и правильно раскрывает область применения инструментальных сталей

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

Устный опрос №2

1. Объясните почему:

1.1. С повышением твёрдости сплавов T15K6, T30K4 износостойкость резцов повышается.

1.2. С повышением прочности сплавов BK6, BK8 износостойкость резцов снижается.

2. Почему твёрдосплавный инструмент обладает повышенной износостойкостью?

3. Почему для чистовой обработки используется сплав Т30К4, а для черновой – Т5К10?
4. Почему для повышенных скоростей резания используются сплавы ВК4, Т30К4?
5. Какими способами можно повысить износостойкость твердосплавного инструмента?
6. Почему применение многогранных неперетачиваемых пластин повысило эффективность обработки резанием?

Время на выполнение: 10 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
Знания - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента;	- хорошо знает и правильно раскрывает область применения твёрдых сплавов

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

Устный опрос №3

1. Назовите главные признаки обработки резанием.
2. Назовите виды точения.
3. Назовите виды поверхностей, получаемых при точении.
4. Основные движения при точении.
5. Отличие главного движения при точении от движения подачи.
6. Почему вращение заготовки должно быть согласовано с перемещением резца?

Время на выполнение: 15 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
Знания - основные методы обработки металлов резанием;	- хорошо знает и правильно раскрывает назначение методов обработки тел вращения

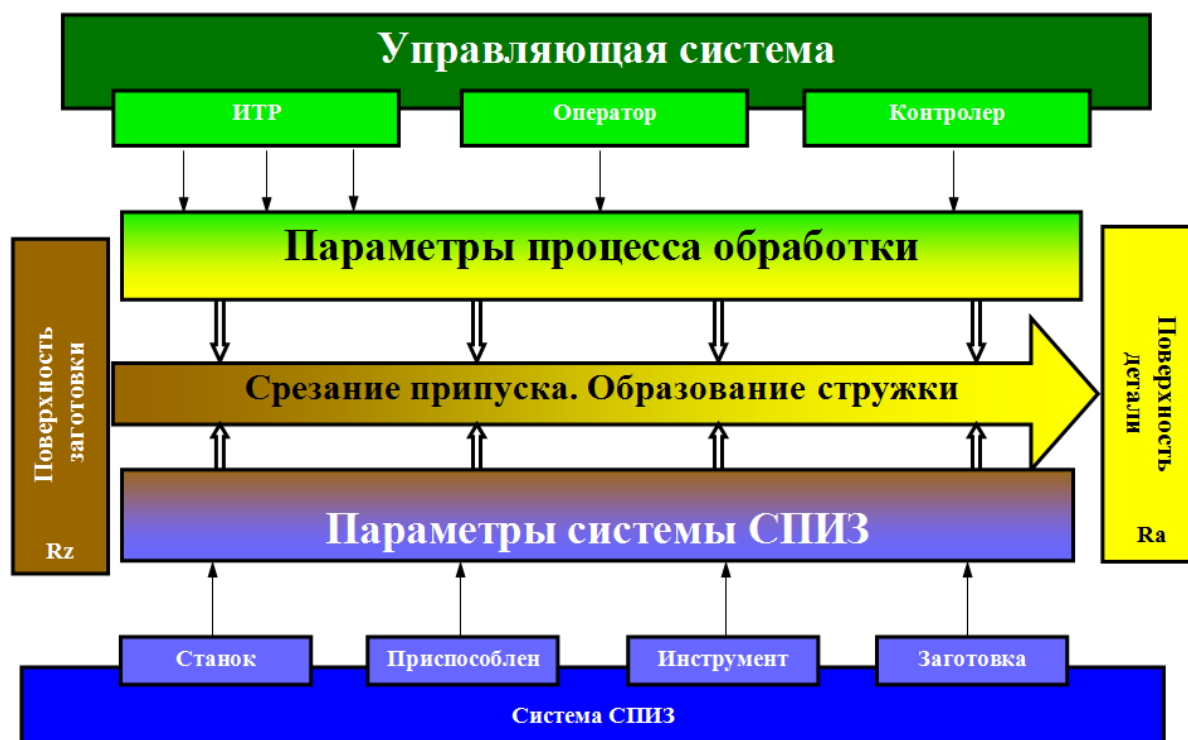
Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо

74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

Доклад №1. Обработка резанием.

Студенты делают доклад, используя ЛСС.



Время на выполнение: 10 мин.

Перечень объектов контроля:

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
Знания	
- основные методы обработки металлов резанием;	- хорошо знает и правильно раскрывает назначение методов обработки резанием

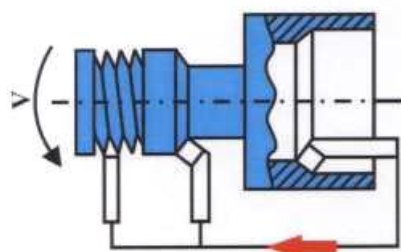
Критерии оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он самостоятельно и правильно раскрыл суть понятия «Обработка резанием»;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно, но с помощью преподавателя раскрыл суть понятия «Обработка резанием»;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он допустил незначительные ошибки при раскрытии понятия «Обработка резанием».

Доклад №2. Условия образования поверхностей при точении

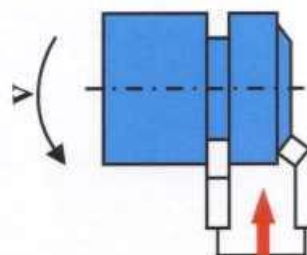
Студенты делают доклад, используя структурную схему

ВИДЫ ОБРАБОТКИ ПРИ ТОЧЕНИИ



S прод.

1. ОБТАЧИВАНИЕ
2. РАСТАЧИВАНИЕ
3. НАРЕЗАНИЕ РЕЗЬБЫ



S попереч.

1. ПОДРЕЗАНИЕ
2. ОТРЕЗАНИЕ
3. ПРОРЕЗАНИЕ

Время на выполнение: 10 мин.

Перечень объектов контроля:

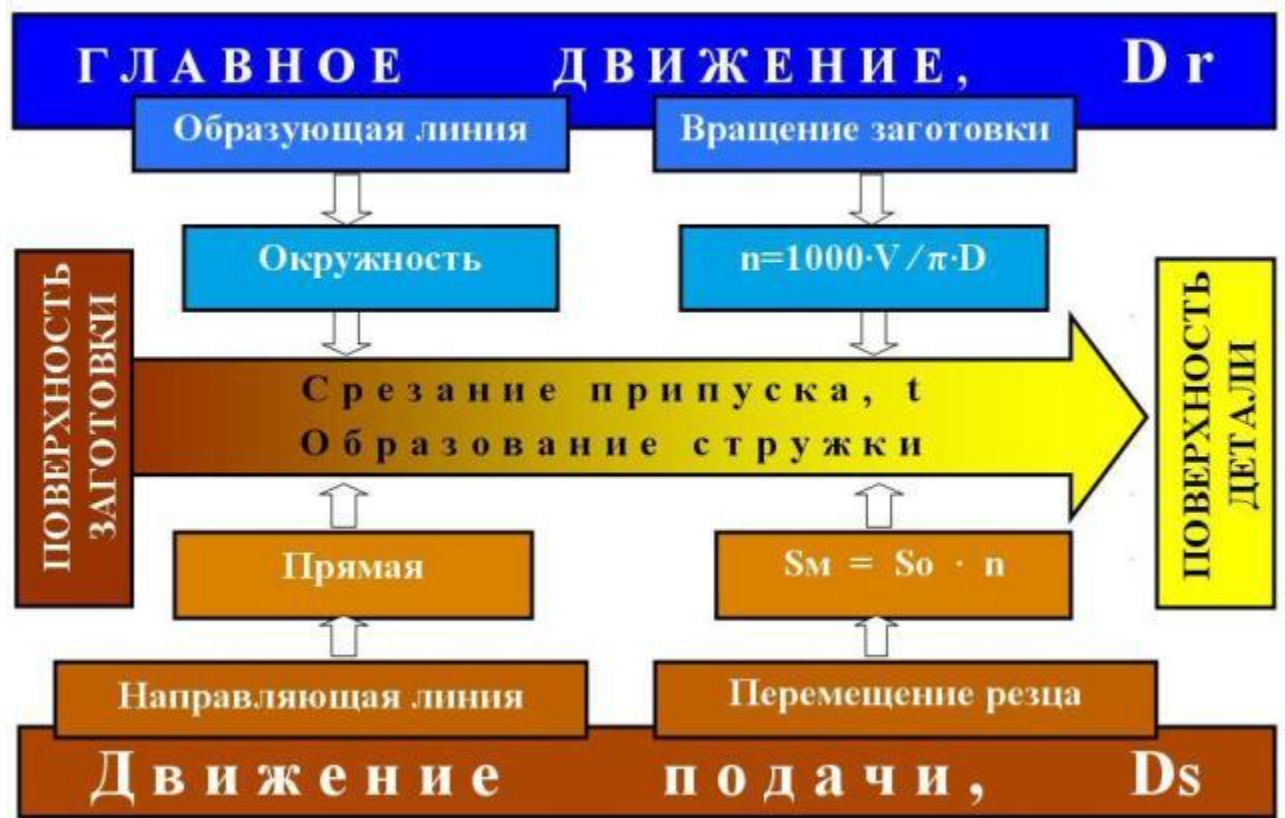
Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
Знания	
- основные методы обработки металлов резанием;	- хорошо знает и правильно раскрывает назначение методов обработки тел вращения

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он самостоятельно и правильно раскрыл условия образования поверхностей при точении;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он с помощью преподавателя, но правильно раскрыл условия образования поверхностей при точении;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он, используя помощь преподавателя, допустил незначительные ошибки при раскрытии условия образования поверхностей при точении.

Доклад №3. Токарная обработка.

Студенты делают доклад, используя ЛСС.



Время на выполнение: 10 мин.

Перечень объектов контроля:

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
Знания	
- основные методы обработки металлов резанием;	- хорошо знает и правильно раскрывает назначение методов обработки тел вращения

Критерии оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он самостоятельно и правильно раскрыл суть понятия «Токарная обработка»;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно, но с помощью преподавателя раскрыл суть понятия «Токарная обработка»;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он допустил незначительные ошибки при раскрытии понятия «Токарная обработка».

Креативный тест №1

Тест «Исключи лишнее» по теме «Токарная обработка»

Цель: развитие абстрактного и конкретного мышления.

Токарная обработка производится в целях:

1. Получения тел вращения.
2. Получения корпусных деталей.
3. Получения детали в соответствии с чертежом.
4. Изменения свойств заготовки.
5. Обеспечения требуемой точности размеров.
6. Срезания припуска и получения стружки.
7. Образования новой поверхности на заготовке.
8. Обеспечения требуемой шероховатости поверхности детали.
9. Получения необходимой формы детали.
10. Расчёта режима резания.
11. Определения износа резца.
12. Подрезания торцов заготовки.
13. Нарезания наружной резьбы метчиком.
14. Нарезания внутренней резьбы резцом.
15. Сверления глухих отверстий.
16. Сверления отверстий на проход.

Время на выполнение теста: 20 мин.

Перечень объектов контроля:

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
Знания	
- основные методы обработки металлов резанием;	- хорошо знает и правильно раскрывает назначение методов обработки тел вращения

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

Креативный тест №2

Тест «Да, нет, не знаю» по теме «Токарная обработка»

Цель: развитие абстрактного и конкретного мышления.

1. Каждое утро я делаю физическую зарядку.
2. Обработка резанием необходима для получения деталей заданной формы.
3. Резец перемещается на всю длину детали.
4. После окончания обработки заготовка превращается в деталь.
5. Курение опасно для здоровья.
6. Чертёж является исходным документом для технолога.
7. Для срезания припуска заготовка при точении должна вращаться.
8. Движение резания является главным потому, что осуществляется с большей скоростью.
9. В процессе обработки резец совершает различные движения.
10. Движение подачи является вспомогательным потому, что осуществляется с меньшей скоростью.
11. Основные движения предназначены для получения детали в соответствии с чертежом.
12. Чтобы получить деталь заданной формы, резцу необходимо сообщить движение подачи.
13. Резец в зависимости от вида обработки может перемещаться вдоль и поперек оси заготовки.
14. Получаемые мной знания являются фундаментом будущей профессиональной деятельности.
15. Форма детали заложена в чертеже.
16. Резец является главным участником процесса резания.
17. Движения резания и подачи являются исполнительными движениями.

Время на выполнение теста: 20 мин.

Перечень объектов контроля:

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
- основные методы обработки металлов резанием;	- хорошо знает и правильно раскрывает назначение методов обработки тел вращения

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

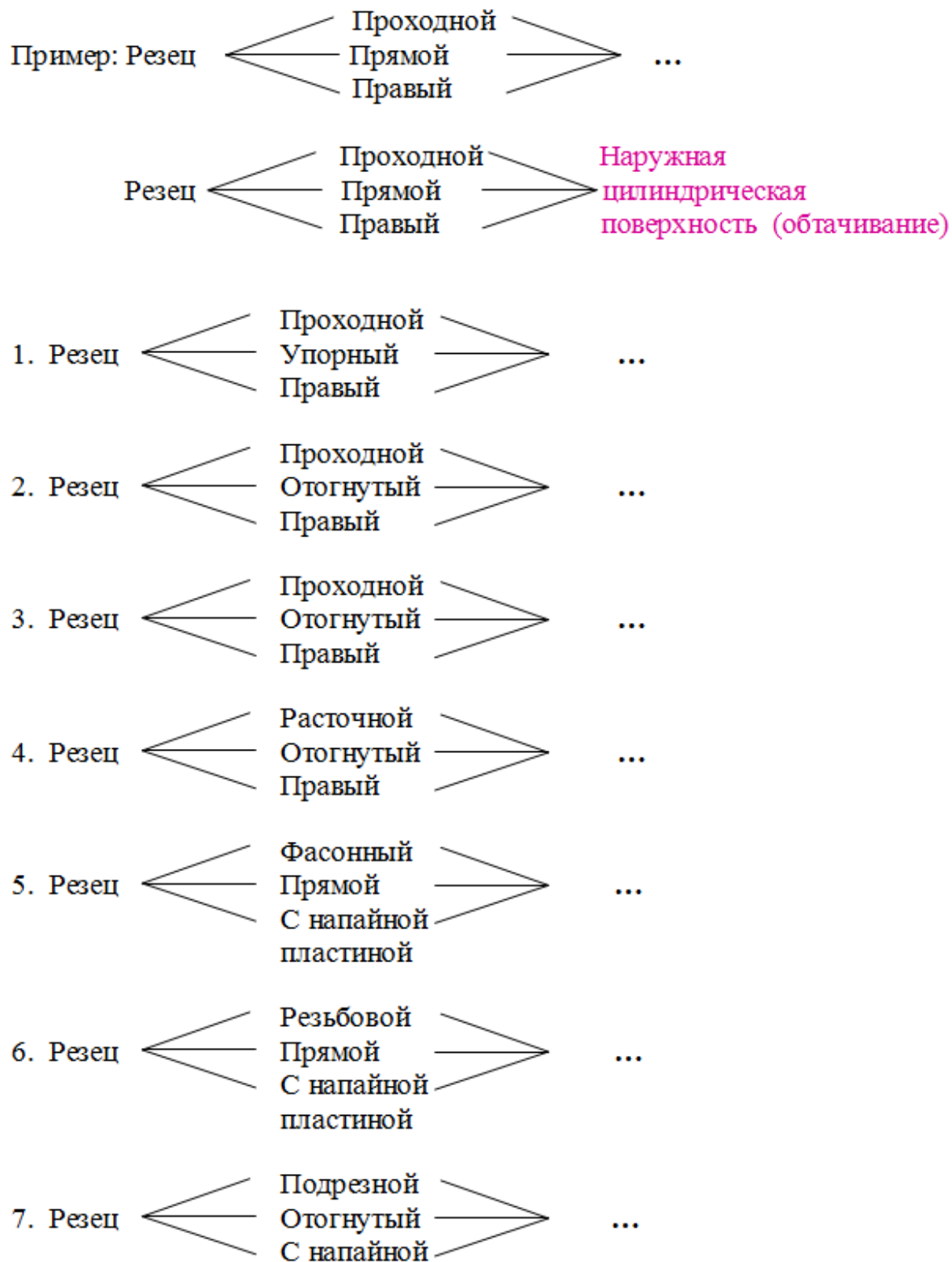
Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

Креативный тест №3

Тест «Един в трёх лицах»:

по темам «*Типы токарных резцов*», «*Виды токарных работ*»

Цель: Развитие конкретного и логического мышления.



Время на выполнение теста: 20 мин.

Перечень объектов контроля:

Наименование объектов	Основные показатели оценки результата
-----------------------	---------------------------------------

контроля и оценки	
Знания	
- основные методы обработки металлов резанием;	- хорошо знает и правильно раскрывает назначение методов обработки тел вращения
Умения	
- выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;	-осознанно выбирает и правильно обосновывает требуемый тип токарного резца; -хорошо умеет анализировать особенности точения; - грамотно делает выводы для выбора требуемой конструкции и геометрии токарного резца

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

Практическое занятие №2. Выбор типа токарного резца

Задание:

Выбрать типы токарных резцов, применяемых для получения поверхностей детали.

Время на выполнение: 45 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
Знания	
- основные методы обработки металлов резанием;	- хорошо знает и правильно раскрывает назначение методов обработки тел вращения
умения	
- выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;	-осознанно выбирает и правильно обосновывает требуемый тип токарного резца для получения требуемой поверхности; -хорошо умеет анализировать особенности точения; - грамотно делает выводы для выбора требуемой конструкции и геометрии токарного резца в зависимости от вида обработки

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он самостоятельно и правильно выбрал тип токарного резца для получения конкретной поверхности, правильно выполнил эскиз обработки;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он с помощью преподавателя правильно выбрал тип токарного резца для получения конкретной поверхности, правильно выполнил эскиз обработки;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он с помощью преподавателя правильно выбрал тип токарного резца для получения конкретной поверхности, но допустил ошибки при выполнении эскиза обработки;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не смог с помощью преподавателя выбрать тип токарного резца для получения конкретной поверхности.

Доклад №3. Геометрические параметры токарных резцов.

Студенты делают доклад, используя ЛСС.



Критерии оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он самостоятельно и правильно перечислил углы токарного резца и раскрыл условия их образования;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он с помощью преподавателя правильно перечислил углы токарного резца и раскрыл условия их образования;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он с помощью преподавателя правильно перечислил углы токарного резца, но допустил неточности при раскрытии условия их образования.

Креативный тест №4

Тест «Простая логическая цепь» (Вариант №2)

по теме «*Конструктивные элементы и геометрические параметры токарных резцов*»

Цель: выявление характера логических связей между понятиями, развитие конкретного и логического мышления.

Пример: Резец → Передняя поверхность → $\gamma, \beta, \delta, \gamma_1, \beta_1$

Главная

Резец → Передняя поверхность → режущая → ...
кромка

Главная

Резец → Передняя поверхность → режущая → $\gamma, \beta, \delta,$
кромка

Задания:

Передняя Вспомогательная

1. Резец → поверхность → режущая → ...
кромка

Главная Главная

2. Резец → задняя → режущая → ...
поверхность кромка

Вспомогательная Вспомогательная

3. Резец → задняя → режущая → ...
поверхность кромка

Передняя Главная

4. Резец → поверхность → секущая → ...
плоскость

Главная Плоскость

5. Резец → задняя → резания → ...
поверхность

Передняя Главная

6. Резец → поверхность → задняя → ...
поверхность

Передняя Плоскость

7. Резец → поверхность → резания → ...

Время на выполнение: 25 мин.

Критерии оценки:

Перечень объектов контроля

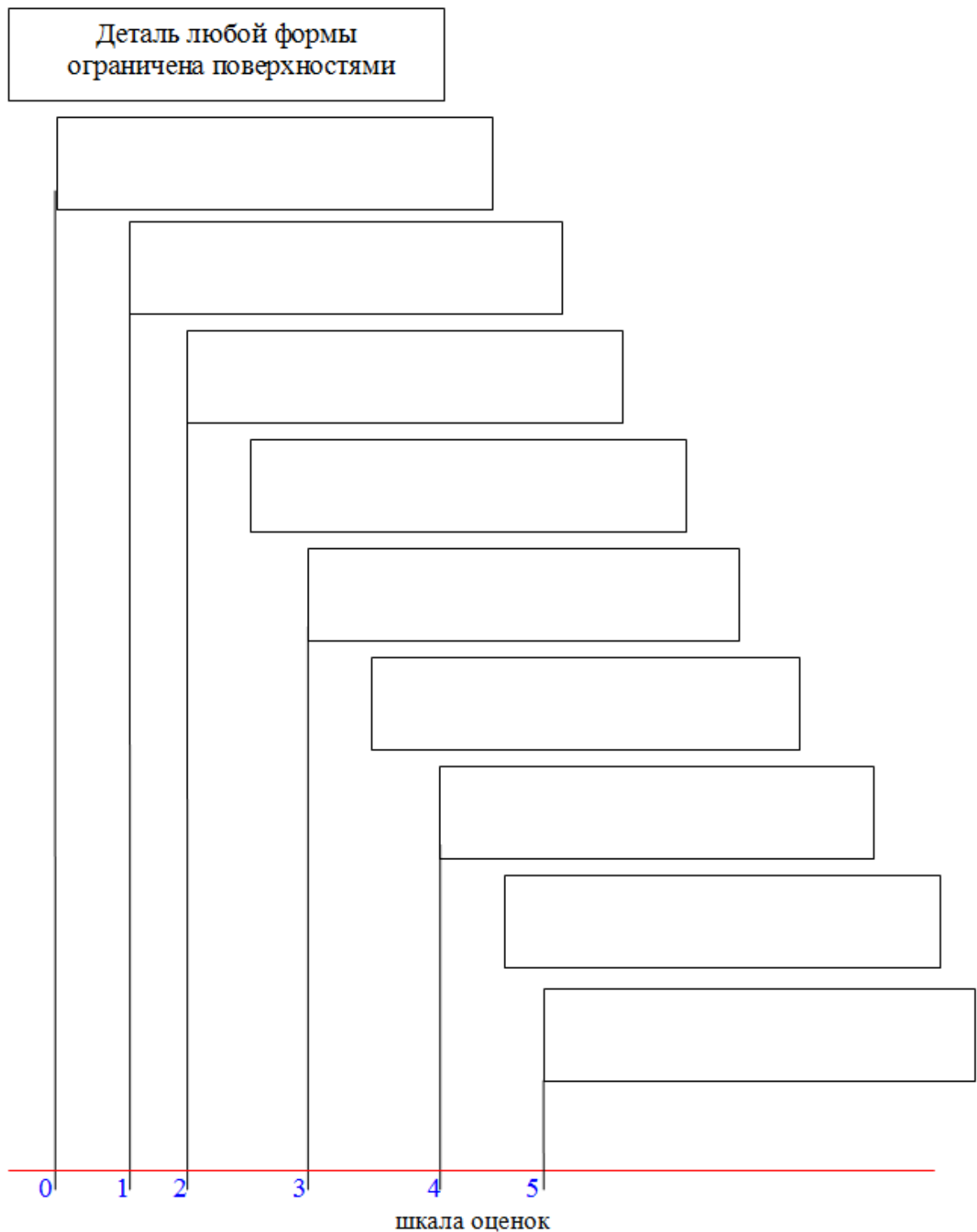
Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
Умения	
- выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;	-хорошо умеет анализировать конструктивные особенности токарных резцов

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

Дискуссия №1 по темам «Обработка резанием» и «Конструктивные элементы токарного резца»

В составе малых групп студенты составляют текстовую ЛСС по темам «Обработка резанием» и «Конструктивные элементы токарного резца». Представители групп делают презентацию своей ЛСС. В ходе дискуссии определяется лучший вариант или составляется общий.



Лабораторное занятие №1. Измерение геометрических параметров токарных резцов

Цель: получить практические навыки измерения углов токарных резцов.

Задачи:

1. Изучить конструктивные элементы токарных резцов.
2. Изучить геометрические параметры токарных резцов.
3. Выполнить эскиз конкретного типа токарного резца, указав его конструктивные элементы и геометрические параметры.

4. С помощью настольного угломера измерить углы резца.
Время на выполнение: 180 мин.

Перечень объектов контроля

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
Умения	
- выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;	-осознанно выбирает и правильно обосновывает требуемый тип инструмента; -хорошо умеет анализировать особенности конкретного вида обработки; - грамотно делает выводы для выбора требуемой конструкции и геометрии инструмента
Знания	
- виды лезвийного инструмента и область его применения;	- хорошо знает виды лезвийного инструмента и грамотно обосновывает область его применения

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он самостоятельно измерил углы резца, правильно выполнил эскиз обработки. Уверенно назвал и показал конструктивные элементы резца и его геометрические параметры.
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он измерил углы с помощью преподавателя, правильно выполнил эскиз обработки. Уверенно назвал и показал конструктивные элементы резца и его геометрические параметры.
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он измерил углы с помощью преподавателя, но неправильно выполнил эскиз обработки. Уверенно назвал и показал конструктивные элементы резца и его геометрические параметры.
- оценка «неудовлетворительно» » выставляется студенту, если он измерил углы с помощью преподавателя, но неправильно выполнил эскиз обработки. Неуверенно назвал и показал конструктивные элементы резца и его геометрические параметры.

Устный опрос №4

1. Элементы резания при точении, их обозначение и размерность.
2. Глубина резания при точении, определение, формула.
3. Подачи при точении, определения, формулы.
4. Скорость резания при точении, определение, формула.

Время на выполнение: 10 мин.

Перечень объектов контроля:

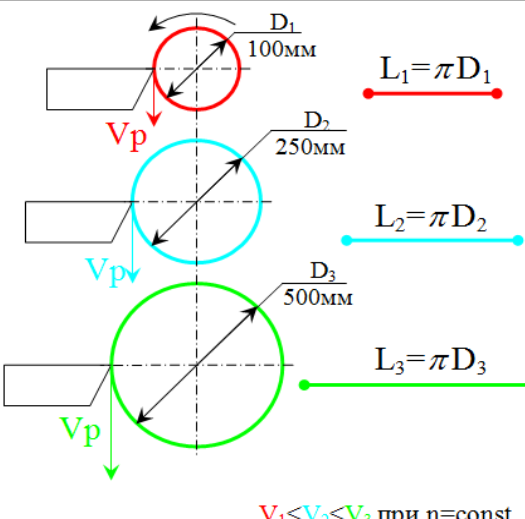
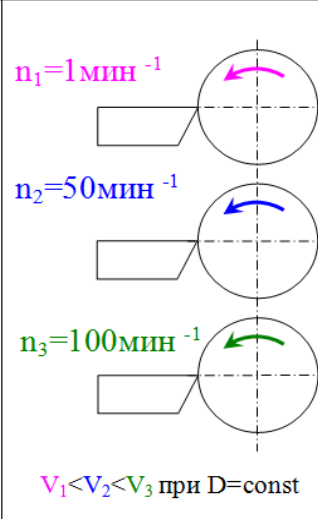
Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
Знания	
– Элементы режима резания	- хорошо знает и правильно называет элементы резания

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

Доклад №5. Скорость резания

Студенты делают доклад, используя структурную схему

Физика	Обработка резанием	
<p>1. 100мм</p> <p>2. 250мм</p> <p>3. 500мм</p> <p>$V_1 < V_2 < V_3$</p>	 <p>$V_1 < V_2 < V_3$ при $n = \text{const}$</p>	<p>$n_1 = 1 \text{ мин}^{-1}$</p> <p>$n_2 = 50 \text{ мин}^{-1}$</p> <p>$n_3 = 100 \text{ мин}^{-1}$</p> <p>$V_1 < V_2 < V_3$ при $D = \text{const}$</p> 
$V = \frac{S}{t} \left[\frac{\text{мм}}{\text{мин}} \right]$	$V = \pi D n \left[\frac{\text{мм}}{\text{мин}} \right] \Rightarrow V = \frac{\pi D n}{1000} \left[\frac{\text{м}}{\text{мин}} \right]$	

Время на выполнение: 15 мин.

Перечень объектов контроля:

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
Знания	
- методика и расчёт рациональных режимов резания при различных видах обработки	- хорошо знает и правильно называет элементы резания

Критерии оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он самостоятельно и правильно раскрыл суть понятия «Скорость резания»;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно, но с помощью преподавателя раскрыл суть понятия «Скорость резания»;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он допустил незначительные ошибки при раскрытии понятия «Скорость резания», прибегая при этом к помощи преподавателя.

Доклад №6. Влияние различных факторов на скорость резания при точении

Студенты делают доклад, используя ЛСС.



Время на выполнение: 15 мин.

Перечень объектов контроля:

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
Знания	
- основные методы обработки металлов резанием;	- хорошо знает и правильно раскрывает назначение методов обработки тел вращения - хорошо знает и правильно называет виды обработки;
- методика и расчёт рациональных режимов резания при различных видах обработки	- хорошо знает и правильно называет элементы резания

Критерии оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он самостоятельно и правильно раскрыл влияние факторов на скорость резания при точении;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно, но с помощью преподавателя раскрыл влияние факторов на скорость резания при точении;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он допустил незначительные ошибки при раскрытии влияния факторов на скорость резания при точении.

Креативный тест №5

Тест «Главное и второстепенное» по теме «Элементы резания при точении»

Цель: развитие способности дифференциации существенных признаков от второстепенных.

Пример: Сад (растение, садовник, собака, забор, земля).

Больница (помещение, уколы, врач, градусник, больные).

1. Резец (лезвие, точение, стружка, державка, заготовка).
2. Скорость резания (метр, частота вращения, перемещение, диаметр, движение резания).
3. Главное движение (резец, заготовка, шпиндель, стружка, станок).
4. Подача обратная (метр, миллиметр, сантиметр, окружность, оборот).
5. Точение (резец, заготовка, движение подачи, стружка, движение резания).
6. Элементы резания (подача, глубина резания, основное технологическое время, скорость резания, толщина срезаемого слоя).
7. Частота вращения (резец, заготовка, шпиндель, стружка, станок).
8. Подача обратная (движение, подача, перемещение, вращение, оборот).
9. Глубина резания (обработанная поверхность, поверхность резания, поверхность детали, обрабатываемая поверхность, передняя поверхность).
10. Частота вращения (оборот, заготовка, минута, деталь, час).

Время на выполнение: 25 мин.

Перечень объектов контроля:

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
Знания	
- методика и расчёт рациональных режимов резания при различных видах обработки	- хорошо знает элементы резания, грамотно анализирует их признаки и правильно делает выводы

Критерии оценки:

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

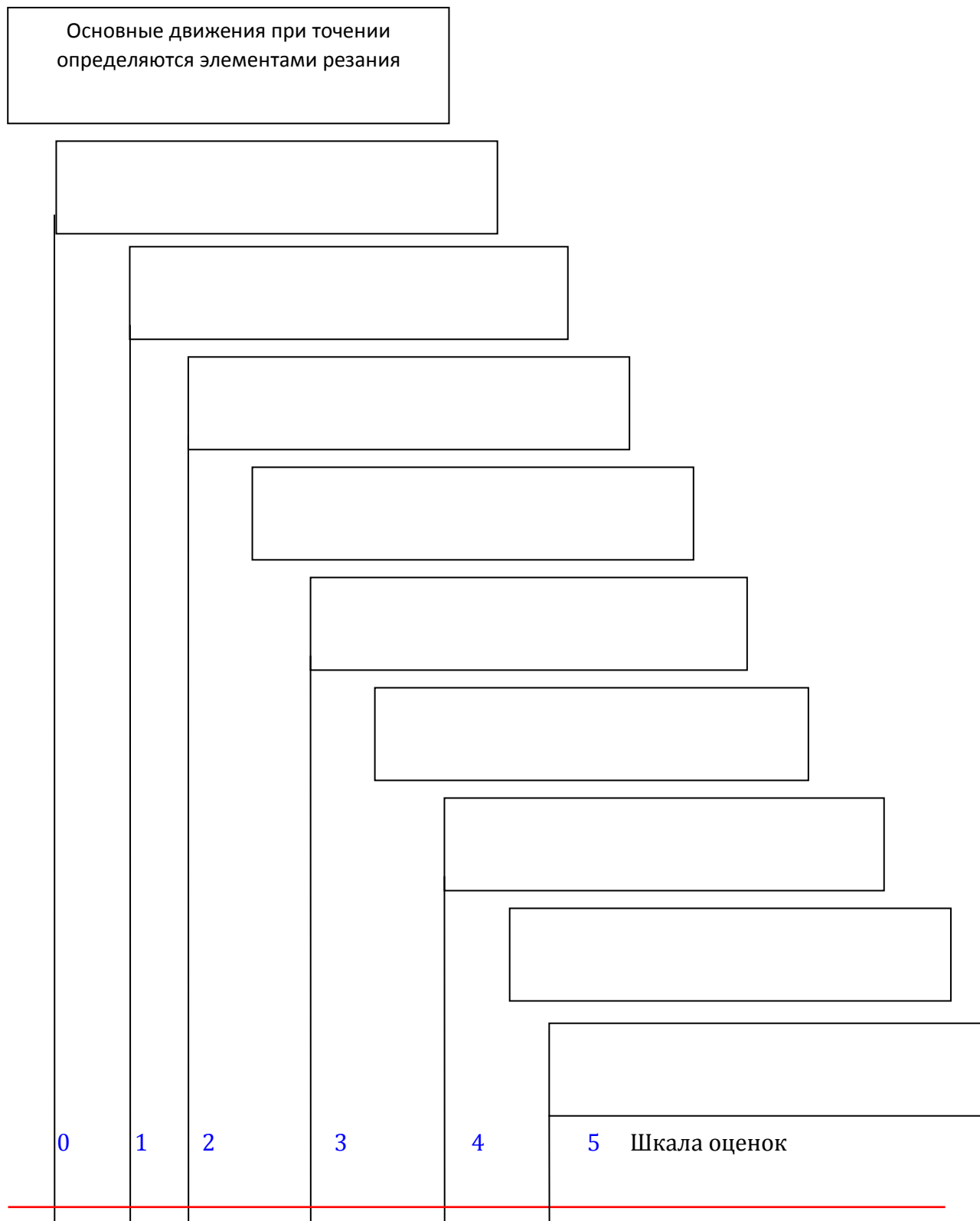
Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

Дискуссия №2 по теме «Элементы резания при точении».

В составе малых групп студенты составляют текстовую ЛСС по теме «Элементы резания при точении». Представители групп делают презентацию своей ЛСС. В ходе дискуссии определяется лучший вариант или составляется общий.

Логическая структурная схема

по теме «Элементы резания при точении»



Устный опрос №5

1. Объясните механизм образования нароста.
2. Почему при чистовой обработке недопустимо образование нароста?
3. Объясните механизм образования наклёпа.
4. Каким образом исключить образование наклёпа при черновой обработке?
5. Каким образом обеспечить постоянство шероховатости поверхности при подрезании торца?
6. Каким образом твёрдость обрабатываемого металла влияет на шероховатость поверхности детали?
7. Почему при обработке пластичных материалов с высокими скоростями резания изнашивается передняя поверхность, а при обработке хрупких – в основном задняя?
8. Вы – технолог машиностроительного предприятия. Каким образом вы будете увеличивать стойкость инструмента?

Время на выполнение: 25 мин.

Перечень объектов контроля:

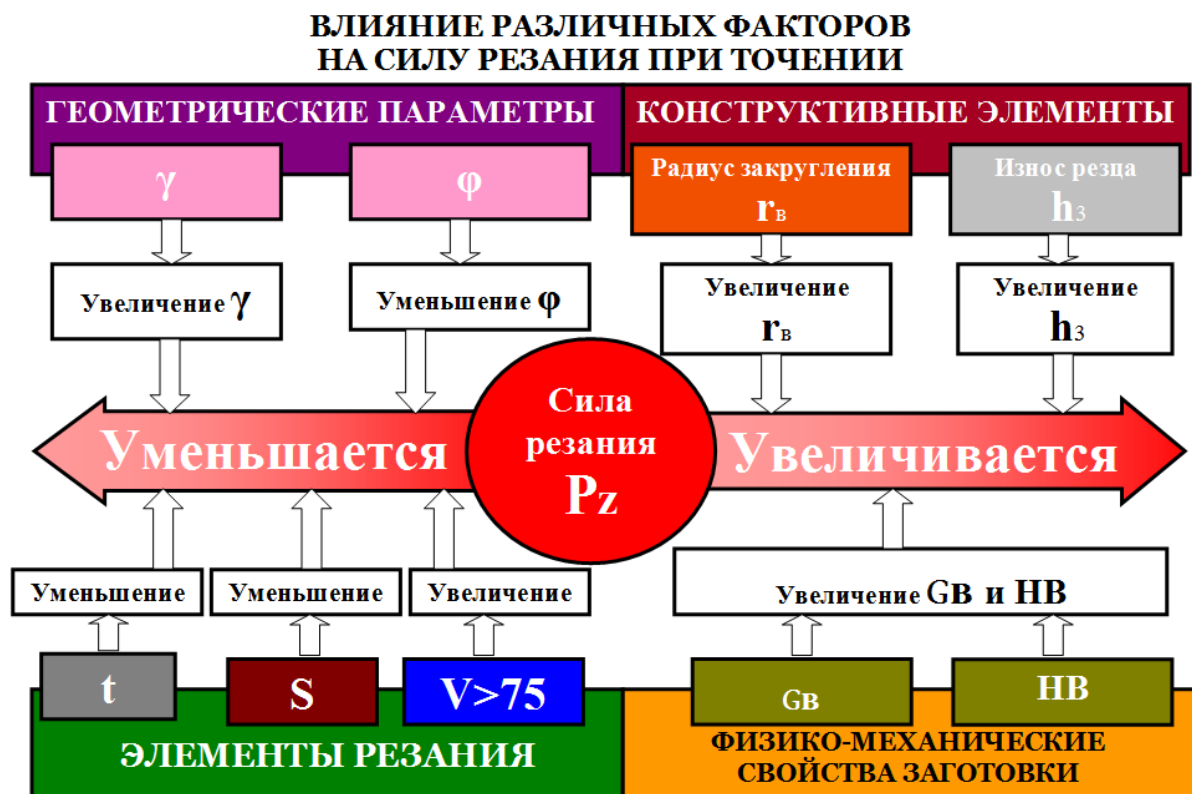
Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результата
Умения	
- выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;	- осознанно анализирует физико-механические свойства инструмента в процессе обработки
Знания	
- основные методы обработки металлов резанием;	- хорошо знает физические особенности токарной обработки

Универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
95 – 100%	5	Отлично
94 – 75%	4	Хорошо
74 – 60%	3	Удовлетворительно
менее 60%	2	Неудовлетворительно

Доклад №7. Влияние различных факторов на силу резания при точении

Студенты делают доклад, используя ЛСС.



Критерии оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он самостоятельно и правильно раскрыл суть понятия «Сила резания при точении» и показал её зависимость от различных факторов;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он правильно, но с помощью преподавателя раскрыл суть понятия «Сила резания при точении» и самостоятельно показал её зависимость от различных факторов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он допустил незначительные ошибки при раскрытии понятия «Сила резания при точении», с помощью преподавателя показал влияние факторов на силу резания при точении.

Доклад №8. Влияние различных факторов на величину теплообразования при точении

Студенты делают доклад, используя ЛСС. Отвечают на вопросы:

- Объясните, почему количество тепла:
 - 1.1. Увеличивается при увеличении твёрдости материала заготовки.
 - 1.2. Увеличивается при уменьшении радиуса закругления при вершине резца.
 - 1.3. Уменьшается при уменьшении t , S , V , ϕ .
 - 1.4. Уменьшается при увеличении γ .
- Какое влияние оказывает шероховатость передней поверхности резца на процесс резания?
- Почему в стружку уходит большее количество теплоты?
- Почему при точении стали выделяется большее количества тепла, чем при точении чугуна?

5. Почему при точении твёрдых сталей выделяется большее количество тепла, чем при точении мягких?
6. Каким образом снизить температуру в зоне резания? Рассмотрите все возможные варианты.



Критерии оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он самостоятельно и правильно раскрыл суть понятия «Количество тепла при точении», правильно ответил на поставленные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он с помощью преподавателя раскрыл суть понятия «Количество тепла при точении», правильно ответил на поставленные вопросы;
- оценка «удовлетворительно», если он допустил незначительные ошибки при раскрытии понятия «Количество тепла при точении» и ответах на вопросы.

Доклад №9. Влияние различных факторов на процесс стружкообразования

Студенты делают доклад, используя ЛСС. Отвечают на вопросы:

1. Объясните почему:
 - 1.1. С уменьшением твёрдости обрабатываемого материала коэффициент усадки увеличивается.
 - 1.2. С увеличением подачи и скорости резания коэффициент усадки уменьшается.
 - 1.3. С увеличением радиуса закругления при вершине резца коэффициент усадки увеличивается.
 - 1.4. С увеличением переднего угла и уменьшением главного угла в плане коэффициент усадки уменьшается.
2. Почему с увеличением содержания карбида, титана в сплавах Т5К10 и Т15К6 при обработке углеродистых конструкционных сталей коэффициент усадки снижается?
3. Может ли применение СОЖ одновременно снизить коэффициент усадки, силу резания, шероховатость поверхности, интенсивность износа резца?

4. Почему при обработке чугуна применение СОЖ обязательно?
5. Можно ли при обработке резанием избежать образования стружки?
6. В каком случае коэффициент усадки больше - при обработке стали или меди?
(Режим резания один и тот же).



Критерии оценки

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он самостоятельно и правильно раскрыл суть понятия «Процесс стружкообразования», правильно ответил на поставленные вопросы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он с помощью преподавателя раскрыл суть понятия «Процесс стружкообразования», правильно ответил на поставленные вопросы;
- оценка «удовлетворительно», если он допустил незначительные ошибки при раскрытии понятия «Процесс стружкообразования» ответах на вопросы.

Экзаменационные вопросы и практические задания по учебной дисциплине Процессы формообразования и инструменты

Экзаменационный билет включает три теоретических вопроса и задачу по расчёту элементов режимов резания и основного технологического времени.

Вопросы к экзамену:

1. Виды процессов формообразования и их краткая характеристика.
 2. Обработка резанием. Методы обработки резанием.
 3. Инструментальные материалы, применяемые для изготовления режущего инструмента.
- Основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Условия работы режущего инструмента.

- Инструментальные углеродистые, легированные и быстрорежущие стали, марки, состав и область применения.
 - Твёрдые сплавы, применяемые для изготовления режущего инструмента, марки, состав и область применения.
 - Минералокерамические инструментальные материалы. Алмазы и сверхтвёрдые материалы, марки и область применения.
4. Методы повышения износостойкости режущих инструментов.
 5. Точение, особенности процесса, основные виды. Классификация токарных резцов, их назначение.
 6. Основные части и элементы токарного резца.
 7. Геометрических параметры токарных резцов и координатные плоскости для их определения.
 8. Изнашивание и стойкость режущего инструмента. Факторы, влияющие на величину износа.
 9. Процессы стружкообразования. Типы стружек.
 10. Теплообразование при резании металлов. Факторы, влияющие на теплообразование.
 11. Явления, сопутствующие процессу резания: наростообразование, наклёп, усадка стружки.
 12. Формы заточки токарных резцов.
 13. Токарные резцы для станков с ЧПУ, их особенности.
 14. Резцы с многогранными неперетачиваемыми пластинами.
 15. Токарные фасонные резцы.
 16. Основные движения и элементы резания при точении.
 17. Методика расчётов режимов резания при точении по таблицам справочников. Особенности расчёта режимов резания на станках с ЧПУ.
 18. Строгание и долбление. Особенности процесса. Основные движения и элементы резания.
 19. Процесс сверления. Классификация свёрл, их назначение.
 20. Основные части и элементы спирального сверла.
 21. Геометрические параметры спирального сверла. Износ и стойкость свёрл.
 22. Формы заточки свёрл, их назначение.
 23. Процесс зенкерования. Классификация зенкеров, их назначение.
 24. Основные части и элементы спирального зенкера, геометрические параметры.
 25. Процесс развёртывания. Классификация развёрток.
 26. Основные части и элементы машинной развёртки, геометрические параметры.
 27. Основные движения и элементы резания при сверлении, рассверливании, зенкеровании и развёртывании.
 28. Фрезерование. Особенности процесса. Методы цилиндрического фрезерования.
 29. Классификация фрез, их назначение.
 30. Форма зубьев фрез.
 31. Основные движения и элементы резания при фрезеровании.
 32. Методы нарезания зубчатых колёс. Достоинства и недостатки.
 33. Дисковые модульные фрезы, их назначения, геометрия.
 34. Пальцевые модульные фрезы, их назначение, геометрия.

35. Червячные модульные фрезы для нарезания цилиндрических зубчатых колёс.
36. Зубострогальные резцы, шеверы, их назначения.
37. Зуборезные долбяки, их назначение, виды, геометрия.
38. Основные движения и элементы резания при зубодолблении.
39. Основные движения и элементы резания при зубофрезеровании.
40. Методы получения резьб, плашки, виды, геометрия.
41. Метчики, их назначения, виды, геометрия. Основные части машинного метчика.
42. Токарные резьбовые резцы, гребёнки, их назначение, геометрия.
43. Цилиндрические резьбовые фрезы, их назначение, геометрия.
44. Дисковые резьбовые фрезы, их назначение, геометрия.
45. Резьбонарезные головки, их назначение, виды. Вихревое нарезание резьбы.
46. Резьбонакатные инструменты, их назначение. Процесс накатывания резьб.
47. Процесс протягивания. Протяжки, виды, назначение.
48. Основные части и элементы круглой протяжки. Основные движения и элементы резания при протягивании.
49. Процессы шлифования, особенности процесса. Естественные абразивные материалы.
50. Искусственные абразивные материалы, их назначение.
51. Зернистость, твёрдость и структура абразивного инструмента.
52. Связки для абразивного инструмента, их назначение, виды.
53. Износ и правка абразивных кругов.
54. Основные движения и элементы резания при круглом наружном шлифовании (метод продольных ходов).
55. Виды абразивных инструментов. Маркировка шлифовальных кругов.
56. Основные виды доводочных процессов и область их применения.
57. Комбинированный режущий инструмент. Особенности, область применения.
58. Основы литейного производства. Способы получения отливок.
59. Обработка металлов давлением. Основные способы обработки давлением

Указания по выполнению задачи:

Порядок выполнения:

1. Нарисовать эскиз с размерами, соответствующими своему варианту.
2. Решить задачу по расчёту элементов режимов резания и основного технологического времени в соответствии со своим вариантом (№ варианта совпадает с № экзаменационного билета).

Условия задачи:

На токарно-винторезном станке 16K20 происходит обработка ступени детали «Палец»:

- 1 переход – подрезка торца;
- 2 переход – продольное точение ступени Пальца;
- 3 переход – прорезка канавки.

Заготовка – сталь горячекатаная круглая. Одна ступень обработана на предыдущей операции. Материал заготовки сталь 45.

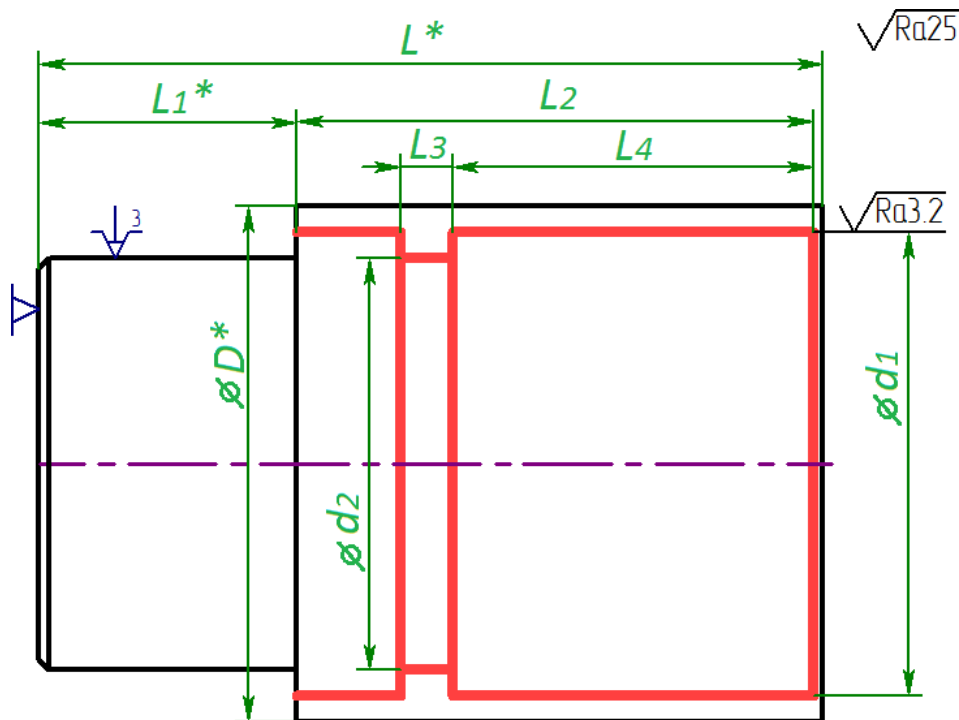
Задание.

Для одного перехода (по указанию экзаменатора) необходимо:

1. Назначить режущий инструмент.
2. Назначить материал режущей части инструмента.
3. Назначить геометрические параметры (углы) режущей части инструмента.
4. Определить припуск на обработку – «П» и разделить его при необходимости на проходы – i ;
5. Определить глубину резания каждого прохода – t ;
6. Определить частоту вращения шпинделя – n_p по заданной скорости резания – V и принять её в соответствии с паспортными данными станка – $n_{ст.}$;
7. Определить основное технологическое время – T_o

образец данных к задаче:

Вариант	Заготовка			Получаемые размеры					V – Скорость резания, м/мин So – Подача мм/об		
	D*	L*	L1*	L2	L3	L4	d1	d2	Переход		
	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	1 подрезка торца	2 продольное точение	3 прорезка канавки
1	25	50.5	17	32	6	22	20	15	V = 70 So = 0.2	V = 90 So = 0.3	V = 50 So = 0.15
2	27	54.5	18	35	6	25	22	17			
3	28	56.5	19	36	6	26	23	18			
4	30	60.5	20	39	6	29	25	20			
5	32	64.5	21	42	6	32	27	22			



Операционный чертёж детали к задаче

Образец экзаменационного билета:

Рязанский станкостроительный колледж РГРТУ	
ОДОБРЕНО Цикловой комиссией «Технология машиностроения и машиностроительного производства» Протокол № __ от ____ 20__ г. Председатель ЦК: ____ Н.В. Клейменова	Экзаменационный билет № по дисциплине: «Процессы формообразования и инструменты» специальности: 15.02.16 Технология машиностроения курс 2, группы: ТМ-21, ТМ-22
<p>1. Твёрдые сплавы, применяемые для изготовления режущего инструмента, марки, состав и область применения.</p> <p>2. Изнашивание и стойкость режущего инструмента. Факторы, влияющие на величину износа.</p> <p>3. Резьбонакатные инструменты, их назначение. Процесс накатывания резьб.</p> <p>4. Задача. Расчёт элементов режимов резания и основного технологического времени.</p> <p>Преподаватель _____ М.Ю. Лобанов</p>	

Перечень объектов контроля:

Наименование объектов контроля и оценки	Основные показатели оценки результатов
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - производить расчет режимов резания при различных видах обработки	определяет последовательность назначения режимов резания; - использует нормативно-справочную документацию при выборе лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - осуществляет выбор конструкции лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - использует методы назначения режимов для расчёта при различных видах обработки.
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - основные методы формообразования заготовок; - основные методы обработки металлов резанием; - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; - виды лезвийного инструмента и область его применения; - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки.	перечисляет основные формообразующие технологические процессы и классифицирует их по агрегатному состоянию заготовок; - перечисляет методы обработки металлов резанием, особенности и назначение; - называет основные инструментальные материалы, требования к материалам для режущих инструментов; - демонстрирует знание видов, классификации лезвийного инструмента и его конструктивных элементов; - демонстрирует знание методов назначения режимов резания при различных видах обработки;

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнены все пункты задания и правильно решена задача;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнены 2 пункта задания и правильно решена задача или все пункты задания выполнены, но с ошибками или неполно раскрыты и правильно решена задача;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнен 1 пункт задания и правильно решена задача или выполнены 2 пункта задания, но с ошибками или неполно раскрыты, а задача решена также с ошибками;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не решена задача.

Процент результативности (процент правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	Балл (отметка)	Вербальный аналог
90 – 100	5	Отлично
75– 89	4	Хорошо
60– 74	3	Удовлетворительно
менее 60	2	Неудовлетворительно

4 ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Кабинет «Процессов формообразования и инструментов», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Процессы формообразования и инструменты»,
- комплект чертежей по изучаемым темам;
- наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам;
- набор измерительных инструментов и калибров для выполнения лабораторных работ;
- комплект учебных плакатов по дисциплине «Процессы формообразования и инструменты»;
- комплект учебных фильмов по изучаемым темам;
- компьютер;
- видеооборудование (проектор с экраном или телевизор, или интерактивная доска).

Лаборатория "Процессов формообразования, технологическая оснастка и инструменты", оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения:

- установка литья в силиконовые формы;
 - набор режущего инструмента;
 - настольный токарный станок;
 - станок фрезерный по металлу;
 - универсальный токарный станок;
 - универсальный фрезерный станок;
 - заточной станок;
 - лазерный станок;
 - универсальные станочные приспособления (3-х кулачковый патрон, станочные тиски для фрезерных работ, цанговые патроны, скальчатый кондуктор для сверлильных работ, патрон для крепления протяжек, патроны для крепления фрез, сверл и др.);
 - пневмоцилиндр, гидроцилиндр для привода зажимных приспособлений;
 - набор для компоновки приспособлений;
 - оправки для крепления режущего инструмента на станки с ЧПУ;
- стенд для определения усилия зажатия механизированным приводом.

Основные источники:

1. Гоцеридзе Р. М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. — 7-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2021

Дополнительные источники:

1. Баранчиков, В. И. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания металлов [Текст]: Справочник/В.И. Баранчиков. - М.: «Машиностроение», 1990. - 400с.

2. Гузеев, В.И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерных станков с числовым программным управлением [Текст]: Справочник/В.И. Гузеев, В.А. Батуев, И. В. Сурков. - М.: Машиностроение, 2007. -368 с.

3. Энциклопедия по машиностроению – URL: <http://mash-xxl.info/>

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Качковский Юрий Валентинович, Заведующий методическим кабинетом	17.10.24 13:33 (MSK)	Простая подпись
	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Савельева Ольга Викторовна, Зам. директора РССК «РГРТУ» по УР	17.10.24 15:34 (MSK)	Простая подпись
УТВЕРЖДЕНО	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Цинарева Тамара Алтыбаевна, Директор РССК «РГРТУ»	17.10.24 16:02 (MSK)	Простая подпись