

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Колледж Северодонецкого технологического института (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»**

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
в форме экзамена**

по учебной дисциплине

ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты

**специальность 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
промышленного оборудования (по отраслям)**

РАССМОТРЕН И СОГЛАСОВАН

Методической комиссией Колледжа Северодонецкого технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Протокол № 01 от «13» сентября 2024 г.

Председатель методической комиссии



В.Н. Лескин

Разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности
15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)

Утвержден

заместителем директора



Р.П. Филь

Составитель(и):

Железняк Артём Николаевич, преподаватель Колледжа Северодонецкого технологического института (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины **ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты** обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС СПО по специальностям **15.02.17 Монтаж, техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)** следующими умениями:

У 1 вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения;

У 2 использовать средства коллективной и индивидуальной защиты;

У 3 определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности;

У 4 оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте;

У 5 применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях;

У 6 проводить аттестацию рабочих мест по условиям труда и травмобезопасности;

У 7 инструктировать подчиненных работников (персонал) по вопросам техники безопасности;

У 8 соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности знаниями:

31 законодательство в области охраны труда;

32 нормативные документы по охране труда, основы профгигиены, профсанитарии;

33 правила и нормы охраны труда, техники безопасности, личной и производственной санитарии и противопожарной защиты;

34 правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии;

35 возможные опасные и вредные факторы и средства защиты;

36 действие токсичных веществ на организм человека;

37 категорирование производств по взрывопожароопасности;

38 меры предупреждения пожаров и взрывов;

39 общие требования безопасности на территории организации и производственных помещениях;

310 порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты;

311 предельно допустимые концентрации вредных веществ.

которые формируют профессиональные и общие компетенции:

ПК 5.4 Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны

труда, безопасности, жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства.

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные профессиональной деятельности;

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

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, том числе, с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

2. Оценивание уровня освоения учебной дисциплины

Предметом оценивания служат умения и знания, предусмотренные ФГОС СПО по дисциплине **ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты**, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций. Промежуточная аттестация по учебной дисциплине проводится в форме **дифференцированного зачета**.

2.1 Контроль и оценивание уровня освоения учебной дисциплины ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты по темам (разделам)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины	Контролируемые компетенции (или их части)	Количество вариантов
1.	Текущий контроль №1	Тема «Обработка точением. Станки токарной группы»	ОК 01, 02; ПК 1.1, 2.1, 2.2	10
2.	Текущий контроль №2	Разделы «Процессы формообразования», «Обработка точением и строганием»	ОК 01, 02; ПК 1.1, 2.1, 2.2	3
3.	Текущий контроль №3	Тема «Обработка отверстий сверлением. Станки сверлильной группы»	ОК 01, 02; ПК 1.1, 2.1, 2.2	10
4.	Текущий контроль №4	Раздел «Обработка материалов фрезерованием»	ОК 01, 02; ПК 1.1, 2.1, 2.2	10
5.	Зачет с оценкой (3 семестр)	Все разделы	ОК 01, 02; ПК 1.1, 2.1, 2.2	103 вопроса

3. Задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.1 Задания для текущего контроля

Текущий контроль проводится по темам в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины **ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты**.

Задания для проведения текущего контроля прилагаются в соответствии с таблицей 1 данного документа в Приложении А.

3.2 Задания для промежуточной аттестации

В соответствии с учебным планом по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям) по учебной дисциплине **ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты** предусмотрено проведение дифференцированного зачёта.

Дифференцированный зачёт в соответствии с настоящим КОС проводится в виде выполнения практических и тестовых заданий.

4. Условия проведения промежуточной аттестации

Количество вариантов заданий для аттестующихся — 2.

Время выполнения задания — 60 мин.

Оборудование: *бланки документов*.

5. Критерии оценивания для промежуточной аттестации

Уровень учебных достижений	Показатели оценки результата
«5»	ставится при выполнении 85% - 100% теста.
«4»	ставится при выполнении 70% - 84% теста.
«3»	ставится при выполнении 50% - 70% теста.
«2»	ставится при выполнении 25% - 50% теста.
«1»	ставится при выполнении 0% - 25% теста.

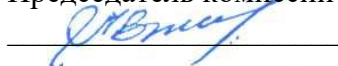
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Колледж Северодонецкого технологического института
(филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

РАССМОТРЕН И ПРИНЯТ

на заседании методической комиссии
Колледжа Северодонецкого
технологического института (филиал)
ФГБОУ ВО «Луганского государственного
университета имени Владимира Даля»
Протокол от « 13 » сентября 2024 г. № 01
Председатель комиссии

 В.Н. Лескин

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора Колледжа
Северодонецкого технологического
института (филиал) ФГБОУ ВО
«Луганского государственного
университета имени Владимира Даля»

 Р.П. Филь
« 13 » сентября 2024 г.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ

для проведения промежуточной аттестации
в форме дифференцированного зачета

по учебной дисциплине

ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты

по специальности

**15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного
оборудования (по отраслям)**

для студентов 3 курса формы обучения очная

Преподаватель

_____ / А.Н. Железняк
(подпись)

Северодонецк
2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**
Колледж Северодонецкого технологического института
(филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Учебная дисциплина ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты
Специальность 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)
Курс 3 Форма обучения очная

ВАРИАНТ №1

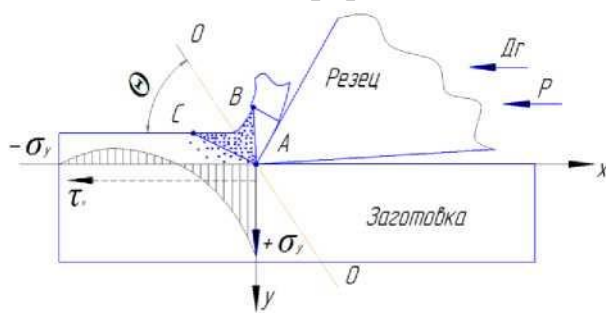
1. Рассчитать и сконструировать составной токарный проходной резец с пластиной из твёрдого сплава для чернового обтачивания вала.

№	D, мм	d, мм	Заготовка	Ra, мкм	Тип обработки	Станок	Длина обработки l, мм	Вылет резца l, мм
1.	30	15	прокат, ст. 15ГФ	3,2	черновое точение	1К62	524	60
2.	380	370	поковка, ст. 30ХРА	1,6	чистовое точение	16К20	25	40
3.	315	310	отливка, 50Х	12,5	черновое точение	1В62Г	44	60
4.	428	425	поковка, ст. 50ХФА	3,2	чистовое точение	1А62	318	40
5.	48	40	прокат, ст. 40Х	3,2	Черновое точение	1А62Г	2500	30
6.	51	44	поковка, ст. ХВГ	1,6	чистовое точение	1К62	188	60
7.	80	78	поковка, ст. ХВГ	1,6	черновое точение	16К20	1300	40
8.	215	209	отливка, ст. 50Х	12,5	чистовое точение	1В62Г	185	30
9.	124	123	прокат, ст. 15ГФ	1,6	черновое точение	1А62	515	60
10.	34	30	поковка, ст. 30ХРА	3,2	чистовое точение	1А62Б	600	40

2. Тест

1. Предмет производства, из которого изменением формы, размеров, чистоты поверхности и свойств материала изготавливают деталь или неразъемную сборочную единицу:
 - а) Полуфабрикат
 - б) Заготовка
 - в) Изделие
2. Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе:
 - а) Полуфабрикат
 - б) Деталь
 - в) Сборочная единица
3. Что не является условием для осуществления процесса резания:
 - а) материал инструмента должен быть тверже обрабатываемого материала
 - б) инструмент должен иметь специфическую форму клина
 - в) заготовка должна быть неподвижна
 - г) заготовка и инструмент должны совершать относительные перемещения
4. Буква "М" в модели станка 26М300А обозначает:
 - а) московский
 - б) исполнение/модернизация базовой модели
 - в) медленный
 - г) повышенной мощности
5. Какое требование не предъявляется к инструментальным материалам:
 - а) высокая твердость
 - б) малочувствительность к циклическим температурным изменениям
 - в) теплопроводность
 - г) высокая стоимость
6. Какая марка используется для изготовления протяжек крупных размеров:
 - а) ХВГ
 - б) ХВ5
 - в) 9ХС
7. Какой степени теплостойкости марка Р9К10:
 - а) нормальной теплостойкости
 - б) повышенной теплостойкости
 - в) высокой теплостойкости
8. Какие твердые сплавы используют для обработки чугуна, бронзы, закаленной стали и хрупких неметаллических материалов
 - а) однокарбидные
 - б) двукарбидные
 - в) трехкарбидные
9. Какие материалы применяют в основном для обработки заготовок из закаленных сталей, высокопрочных чугунов:
 - а) кубический нитрид бора
 - б) композиты
 - в) природные и синтетические алмазы

10. Сдвиговые деформации начинаются в процессе резания:



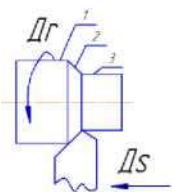
- а) в плоскости ОО
- б) в зоне АВС
- в) в плоскости АВ
- г) в плоскости АС

11. При каком методе формообразования направляющая линия - касательная к ряду геометрических вспомогательных линий - траекторий

точек режущей кромки инструмента:

- а) метод следов
- б) метод обкатки
- в) метод касания
- г) метод копирования

12. На схеме под цифрой 1 находится:



- а) обрабатываемая поверхность
- б) поверхность резания
- в) обработанная поверхность

13. Отношение толщины снятой стружки к толщине среза называется:

- а) коэффициентом продольной усадки стружки
- б) коэффициентом поперечной усадки стружки

14. Нарост полезен при:

- а) черновой обработке
- б) чистовой обработке
- в) шлифовании

15. Основное отличие между главным движением резания Δr и движением подачи Δs :

- а) движущийся орган
- б) скорость
- в) направление движения
- г) отсутствие вращения

Утверждено на заседании методической комиссии
Протокол от « 13 » сентября 2024 г. № 01

Председатель комиссии
Преподаватель СПО

В.Н. Лескин
А.Н. Железняк

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**
Колледж Северодонецкого технологического института
(филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»

Учебная дисциплина ОП.08 Обработка металлов резанием, станки и инструменты
Специальность 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)
Курс 3 Форма обучения очная

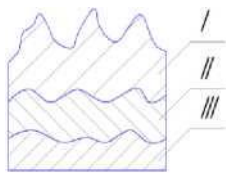
ВАРИАНТ №2

1. По Справочнику технолога-машиностроителя и заданному рабочему чертежу детали провести расчет и анализ режимов резания для заданного варианта обработки.

№	D, мм	d, мм	Заготовка	Ra, мкм	Станок	Длина обработки l, мм	Кол-во деталей в партии n, шт	f_z , мм	$a_{\text{изм}}$, мм	материал реж. части сверла
1.	0	15	прокат, ст. 15ГФ	3,2	2Н125	524	17	0	выбрать	Т15К6
2.	368	370	поковка, ст. 30ХРА	1,6	2С132	25	90	выбрать	0	
3.	305	310	отливка, 50Х	12,5	2Т140	44	95	0	выбрать	
4.	420	425	поковка,	3,2	2С108П	318	100	выбрать	0	
5.	38	40	прокат, ст. 40Х	3,2	2А554	2500	105	0	выбрать	
6.	40	44	поковка, ст. ХВГ	1,6	2Н125	188	88	выбрать	0	Р6М5
7.	75	78	поковка, ст. ХВГ	1,6	2С132	1300	20	0	выбрать	
8.	200	209	отливка, ст. 50Х	12,5	2Т140	185	25	выбрать	0	
9.	120	123	прокат, ст. 15ГФ	1,6	2С108П	515	30	0	выбрать	
10.	0	30	поковка, ст. 30ХРА	3,2	2А554	600	35	выбрать	0	

2. Тест

1. Что находится под цифрой I на рисунке:

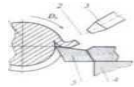


- а) зона разрушения структуры
- б) зона наклепанного металла
- в) основной металл

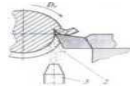
2. В среднем при токарной обработке 40-10% тепла уходит:

- а) в стружку
- б) в инструмент
- в) в деталь
- г) в окружающую среду

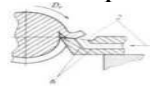
3. Какой способ подвода СОВ к зоне резания изображен на рисунке в):



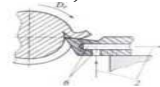
а)



б)



в)



г)

- а) по каналу без вывода в зону резания
- б) свободным поливом или струей под давлением на переднюю поверхность и стружку
- в) по каналу с выводом в зону резания через переднюю поверхность
- г) свободным поливом или струей под давлением на заднюю поверхность резца

4. Колебания, возникающие под действием периодически возмущающей силы

- а) вынужденные колебания
- б) автоколебания
- в) затухающие вибрации

5. Какого вида разрушений не бывает:

- а) хрупкое разрушение
- б) пластическая деформация
- в) разрушение после пластической деформации
- г) вязкое разрушение

6. Работоспособность инструмента - это

Расстояние, пройденное точкой режущей кромки резца инструмента, относительно заготовки в единицу времени:

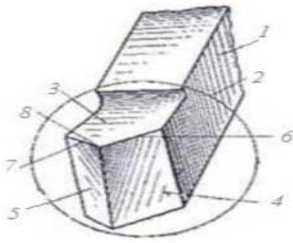
- а) скорость главного движения резания
- б) подача
- в) крутящий момент

7. Какая составляющая силы резания действует перпендикулярно к оси заготовки:

- а) осевая
- б) радиальная
- в) вертикальная
- г) тангенциальная

8. Эффективная мощность резания - это:

Сопоставьте номера на рисунке с названием:



- а) головка;
- б) вершина;
- в) передняя поверхность;
- г) главная режущая кромка;
- д) тело;
- е) вспомогательная режущая кромка.

- ж) главная задняя поверхность;
- з) вспомогательная задняя поверхность.

9. Плоскость, касательная к поверхности резания и проходящая через главную режущую кромку резца перпендикулярно плоскости основания, называется:

- а) главную секущую плоскость
- б) плоскость резания
- в) основную плоскость
- г) поверхность резания

10. Передний угол у может быть (2 варианта):

- а) положительным
- б) тупым
- в) отрицательным
- г) симметричным

11. Вспомогательный задний угол α_1 это: Угол заострения в определяется по формуле:

- а) $\alpha = 90^\circ + (\alpha - \gamma)$
- б) $\alpha = 90^\circ - (\alpha + \gamma)$
- в) $\alpha = 90^\circ - (\alpha - \gamma)$

12. Предмет производства, из которого изменением формы, размеров, чистоты поверхности и свойств материала изготавливают деталь или неразъемную сборочную единицу:

- а) Полуфабрикат
- б) Заготовка
- в) Изделие

13. Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе:

- а) Полуфабрикат
- б) Деталь
- в) Сборочная единица

14. Что не является условием для осуществления процесса резания:

- а) материал инструмента должен быть тверже обрабатываемого материала
- б) инструмент должен иметь специфическую форму клина
- в) заготовка должна быть неподвижна
- г) заготовка и инструмент должны совершать относительные перемещения

Утверждено на заседании методической комиссии

Протокол от « 13 » сентября 2024 г. № 01

Председатель комиссии
Преподаватель СПО

В.Н. Лескин
А.Н. Железняк

Вопросы к дифференцированному зачету (5 семестр)

1. Производство чугуна: материалы для чугуна и подготовка их к плавке.
2. Metallургические процессы при выплавке чугуна.
3. Влияние примесей на свойства чугуна.
4. Устройство доменной печи.
5. Сущность переработки чугуна в сталь.
6. Современные способы выплавки стали. Достоинства и недостатки.
7. Разливка стали в изложницы
8. Материалы для производства цветных металлов.
9. Подготовка руд к плавке цветных металлов.
10. Особенности металлургических процессов выплавки цветных металлов.
11. Литейное производство: характеристика, особенности.
12. Литейное производство: модельный комплект, формовочные и стержневые смеси.
13. Виды производства отливок.
14. Производство отливок в разовые формы.
15. Специальные виды литья.
16. Теоретические основы обработки металлов давлением (ОМД).
17. Виды ОМД.
18. Прокатное производство: сущность, продукция, технология, достоинства и недостатки.
19. Прессование и волочение: сущность, продукция, технология, достоинства и недостатки.
20. Штамповка (горячая объемная и холодная листовая): сущность, продукция, технология, достоинства и недостатки.
21. Сущность сварки. Виды и способы сварки.
22. Типы сварных соединений и швов.
23. Электрическая сварочная дуга, физическая сущность, свойства.
24. Электроды плавящиеся и неплавящиеся.
25. Технология ручной дуговой сварки.
26. Технология сварки под флюсом.
27. Технология сварки в среде защитных газов. Характеристика газов.
28. Особенности сварки чугуна и цветных металлов.
29. Специальные виды сварки.
30. Пайка: сущность, технология.
31. Пайка металлов. Виды припоя, марки по ГОСТ.
32. Основные виды брака при сварке и пайке.
33. Что такое «обработка резанием»? Общая характеристика процессов резания.
34. Классификация металлорежущих станков, обозначение моделей.
35. Физическая сущность процесса резания.
36. Кинематика процесса резания.
37. Методы формообразования.
38. Стружка, её виды, усадка. Управление сходом стружки.

39. Упрочнение (наклёп).
40. Тепловые явления при резании.
41. Смазывающе-охлаждающие вещества, их влияние на процесс резания.
42. Наростообразование.
43. Износ режущих инструментов.
44. Вибрации, возникающие при резании материалов.
45. Прочность режущих инструментов.
46. Требования к инструментальным материалам. Виды инструментальных материалов.
47. Углеродистые инструментальные стали: состав, маркировка, свойства, изготавливаемый инструмент.
48. Легированные инструментальные стали: состав, маркировка, свойства, изготавливаемый инструмент.
49. Высоколегированные инструментальные (быстрорежущие) стали и сплавы: состав, маркировка, свойства, изготавливаемый инструмент.
50. Твердые сплавы: состав, маркировка, свойства, изготавливаемый инструмент.
51. Минеральную керамику: состав, маркировка, свойства, изготавливаемый инструмент.
52. Алмазные материалы: состав, маркировка, свойства, изготавливаемый инструмент.
53. Абразивные материалы: состав, маркировка, свойства, изготавливаемый инструмент.
54. Элементы РР: виды, последовательность определения.
55. Сила резания, ее составляющие.
56. Классификация токарных резцов.
57. Расчёт резцов на прочность и жёсткость.
58. Геометрия токарных резцов (плоскости, поверхности, углы).
59. Измерение углов токарных резцов.
60. Стругание и долбление: сущность методов.
61. Стругание и долбление: виды резцов и обрабатываемых поверхностей.
62. Геометрия сверл, зенкеров и разверток.
63. Элементы РР и срезаемого слоя при сверлении, развертывании и зенкерованием.
64. Особенности технологии сверления, развертывания и зенкерования.
65. Схемы обработки заготовок на сверлильных станках.
66. Виды, износ и заточка инструментов при сверлении, развертывании и зенкерованием.
67. Зенкование.
68. Резьбонарезание (особенности, способы получения, требования).
69. Параметры резания при резьбонарезании.
70. Резьбонарезание резцами и гребенками.
71. Резьбонарезание метчиками и плашками.
72. Резьбонарезные головки.
73. Резьбонарезные фрезы.

74. Накатывание резьб. Резьбошлифование.
75. Контроль резьб.
76. Фрезерование. Классификация фрезерования.
77. Фреза. Виды фрез. Покрытия.
78. Конструкция и геометрия фрез.
79. Особенности элементов режима резания при фрезеровании.
80. Зуборезные инструменты.
81. Способы чистовой обработки зубчатого венца у цилиндрических ЗК.
82. Способы получения зубчатого венца у цилиндрических ЗК.
83. Зубообрабатывающие станки.
84. Способы получения зубчатого венца у червячных ЗК.
85. Способы получения зубчатого венца у конических ЗК.
86. Протягивание. Применение протягивания. Достоинства и недостатки.
87. Схемы протягивания и прошивания.
88. Особенности процесса резания при протягивании.
89. Схемы резания при протягивании.
90. Классификация протяжек.
91. Конструктивные элементы и геометрия шпоночной протяжки.
92. Станки протяжной группы.
93. Технические требования к конструкции деталей при протягивании.
94. Абразивная обработка. Её виды.
95. Абразивный инструмент. Абразивные материалы (свойства, виды связок и т.д.).
 96. Шлифование: виды и особенности.
 97. Полирование. Доводка. Хонингование.
 98. Маркировка шлифовальных кругов.
 99. Сущность и физические основы пластического деформирования (ПД).
 100. Классификация ПД.
 101. Чистовая упрочняющая обработка поверхностей вращения. Методы. Схемы обработки. Инструменты.
 102. Накатывание резьб, шлицев, зубчатых колес, плоских поверхностей.
 103. Холодное выдавливание.