



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ВОЛГОДОНСКЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

(Институт технологий (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске)



**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине**

«Режущий инструмент»

для обучающихся по направлению подготовки
**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств
профиль Технология машиностроения**

2020 года набора

Лист согласования

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Режущий инструмент» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 № 1000).

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Технический сервис и информационные технологии» протокол № 10 от «26» апреля 2021 г

Разработчики оценочных материалов (оценочных средств)

Доцент



подпись

С.Н. Алехин

И.о. зав. кафедрой



подпись

Н.В. Кочковая

Согласовано:

Генеральный директор АО
«Волгодонский завод металлургического
и энергетического оборудования»



подпись

Н.А.Сакирко

Первый заместитель директора
АО «Атоммашэкспорт»



подпись

Н.И. Кривошлыков

**Лист визирования оценочных материалов (оценочных средств)
на очередной учебный год**

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Режущий инструмент» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Технический сервис и информационные технологии» от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой «Технический сервис и информационные технологии»

_____ Н.В. Кочковая
« ____ » _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Режущий инструмент» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Технический сервис и информационные технологии» от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой «Технический сервис и информационные технологии»

_____ Н.В. Кочковая
« ____ » _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Режущий инструмент» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Технический сервис и информационные технологии» от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой «Технический сервис и информационные технологии»

_____ Н.В. Кочковая
« ____ » _____ 20__ г.

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Режущий инструмент» проанализированы и признаны актуальными для использования на 20__ - 20__ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Технический сервис и информационные технологии» от « ____ » _____ 20__ г. № ____

Заведующий кафедрой «Технический сервис и информационные технологии»

_____ Н.В. Кочковая
« ____ » _____ 20__ г.

Содержание

1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)	5
1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной (модулем), с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	5
1.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
1.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, описание шкал оценивания	12
2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	13
2.1 Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний, умений и навыков	13
2.2 Типовые проверочные материалы	20

1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)

Оценочные материалы (оценочные средства) прилагаются к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

Оценочные материалы (оценочные средства) используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

1.1 Перечень компетенций, формируемых дисциплиной, с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ПК-16: способностью осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации

ПК-19: способностью осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра

по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл. 1).

Таблица 1 - Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины

Код компетенции	Уровень освоения	Дескрипторы компетенции (результаты обучения, показатели достижения результата обучения, которые обучающийся может продемонстрировать)	Вид учебных занятий, работы, формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции	Контролируемые разделы и темы дисциплины	Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенций
ПК-16	Знать		Лек, Практик, Ср	1.1 – 1.6, 2.1 – 2.6, 3.1 – 3.2, 4.1 – 4.2, 5.1 – 5.5	УО	Ответы на вопросы устного опроса; выполнение практического задания
	Уровень 1:	термины и определения режущих инструментов по ГОСТ 25751-83, абразивных и алмазных инструментов по ГОСТ 21445-84 и ГОСТ 14706-78 (в ред. 1985 г.); структуру инструментального обеспечения;				
	Уровень 2:	основы выбора инструментальных материалов; методы эффективного подбора инструментов; термины и определения видов обработки резанием и абразивной обработки по ГОСТ 25761-83, ГОСТ 25762-83 и ГОСТ 23505-79 (в ред. 1988г.);				
	Уровень 3:	состав, структуру, функционирование систем инструментального обеспечения, технические и функциональные характеристики.				
	Уметь		Лек, Практик, Ср		УО, ПЗ	
	Уровень 1:	использовать эффективные методы выбора и расчета режущих инструментов;				
	Уровень 2:	определять функциональные характеристики режущих инструментов;				
	Уровень 3:	назначать режущие инструменты для обработки на станках токарной, фрезерной, шлифовальной и др. групп.	Лек, Практик, Ср		УО, ПЗ	
	Владеть					
	Уровень 1:	навыками эффективного выбора и расчета режущих инструментов; формирования рабочих чертежей режущих инструментов и технических требований на их изготовление				
Уровень 2:	навыками назначения режущих					

		инструментов для обработки на станках токарной, фрезерной, шлифовальной и др. групп, включая привязку инструмента и заготовки				
	Уровень 3:	навыками проектирования режущих инструментов для автоматизированного и универсального оборудования, выбора необходимых инструментов для технологических процессов изготовления деталей машин заданного качества, в заданном количестве при высоких технико-экономических показателях производства				
ПК-19	Знать		Лек, Практик, Ср	1.1 – 1.7, 2.1 – 2.6, 3.1 – 3.2, 4.1 – 4.2, 5.1 – 5.5	УО	Ответы на вопросы устного опроса; выполнение практического задания
	Уровень 1:	основы процессов и операций формообразования, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий				
	Уровень 2:	требования обеспечению процесса формообразования				
	Уровень 3:	классификацию оборудования, методы формообразования поверхности на металлообрабатывающих станках				
	Уметь		Лек, Практик, Ср		УО, ПЗ	
	Уровень 1:	выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, назначать допуски на размеры, рассчитывать режимы резания				
	Уровень 2:	определять технологические режимы и показатели качества функционирования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы режущих инструментов				
	Уровень 3:	выбирать оптимальные процессы (конструкция, геометрия, материал, оснастка и др.) и операций формообразования; правильно выбирать и назначать требуемые параметры инструмента, инструментального материала, режимов заточки				
	Владеть		Лек, Практик, Ср		УО, ПЗ	
Уровень 1:	навыками проектирования стандартных и расчета сложнопольных режущих инструментов и операций формообразования					

		для них				
	Уровень 2:	навыками проектирования и расчета конструктивных и геометрических параметров режущих инструментов для операций формообразования поверхностей и деталей машин				
	Уровень 3:	навыками анализа операций формообразования и проектирования РИ как объекта управления качеством изделий; навыками анализа существующих и проектирования принципиально новых режущих инструментов;				

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

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

По дисциплине «Режущий инструмент» предусмотрена промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Промежуточная аттестация по дисциплине «Режущий инструмент» проводится в форме зачёта с оценкой. В табл. 2 приведено весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий.

Таблица 2 - Весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий

Текущий контроль (50 баллов)				Промежуточная аттестация (50 баллов)	Итоговое количество баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации
Блок 1		Блок 2			
Лекционные занятия (X_1)	Практические занятия (Y_1)	Лекционные занятия (X_2)	Практические занятия (Y_2)	от 0 до 50 баллов	Менее 60 баллов – неудовлетворительно; 61-75 баллов – удовлетворительно; 76-90 баллов – хорошо; 91-100 баллов – отлично
5	15	5	25		
Сумма баллов за 1 блок = 20		Сумма баллов за 2 блок = 30			

Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы (табл.3):

Таблица 3 – Распределение баллов по дисциплине

Вид учебных работ по дисциплине	Количество баллов	
	1 блок	2 блок
<i>Текущий контроль (50 баллов)</i>		
Посещение занятий	5	5
Практические задания в том числе:	15	25
- Выполнение заданий по дисциплине (Р, Презент)	5	5

- Устный опрос	5	5
- Выполнение практических работ	10	15
	20	30
<i>Промежуточная аттестация (50 баллов)</i>		
Зачёт с оценкой в устной форме		
Сумма баллов по дисциплине 100 баллов		

Зачет с оценкой является формой итоговой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины. По результатам зачета с оценкой обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», или «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» (от 91 до 100 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом;
- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения;
- обучающийся анализирует элементы, устанавливает связи между ними, сводит их в единую систему, способен выдвинуть идею, спроектировать и презентовать свой проект (решение);
- ответ обучающегося по теоретическому и практическому материалу, содержащемуся в вопросах зачетного билета, является полным, и удовлетворяет требованиям программы дисциплины;
- обучающийся продемонстрировал свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей дисциплины;
- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на высоком уровне (уровень 3) (см. табл. 1).

Оценка «хорошо» (от 76 до 90 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения; анализирует элементы, устанавливает связи между ними;
- ответ по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах зачетного билета, является полным, или частично полным и удовлетворяет требованиям программы, но не всегда дается точное, уверенное и аргументированное изложение материала;
- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы;
- обучающийся продемонстрировал владение терминологией соответствующей дисциплины.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на среднем уровне (уровень 2) (см. табл. 1).

Оценка «удовлетворительно» (от 61 до 75 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает и воспроизводит основные положения дисциплины в соответствии с заданием, применяет их для выполнения типового задания в котором очевиден способ решения;
- обучающийся продемонстрировал базовые знания важнейших разделов дисциплины и содержания лекционного курса;
- у обучающегося имеются затруднения в использовании научно-понятийного аппарата в терминологии курса;
- несмотря на недостаточность знаний, обучающийся имеется стремление логически четко построить ответ, что свидетельствует о возможности последующего обучения.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на базовом уровне (уровень 1) (см. табл. 1).

Оценка «неудовлетворительно» (от 0 до 60 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся имеет представление о содержании дисциплины, но не знает основные положения (темы, раздела, закона и т.д.), к которому относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением, не владеет навыками в соответствии с таблицей 1.
- у обучающегося имеются существенные пробелы в знании основного материала по дисциплине;
- в процессе ответа по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах зачетного билета, допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

Компетенция(и) или ее часть (и) не сформированы.

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

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине «Режущий инструмент» осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов. Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно - рейтинговой системы, реализуемой в ДГТУ.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса в рамках проведения контрольных точек.

Формы текущего контроля знаний:

- ответы на вопросы устного опроса;
- выполнение и защита практических заданий;

Проработка конспекта лекций и учебной литературы осуществляется студентами в течение всего семестра после изучения новой темы. Защита практических заданий производится студентом в день их выполнения. Преподаватель проверяет правильность выполнения практического задания студентом, контролирует знание студентом пройденного материала с помощью контрольных вопросов или тестирования.

Оценка компетентности осуществляется следующим образом: в процессе защиты выявляется компетентность в соответствии с практическим заданием, затем преподавателем дается комплексная оценка деятельности студента.

Высокую оценку получают студенты, которые при подготовке материала для самостоятельной работы сумели самостоятельно составить логический план к теме и реализовать его, собрать достаточный фактический материал, показать связь рассматриваемой темы с современными проблемами науки и общества.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателям (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания.

Итоговый контроль освоения умения и усвоенных знаний дисциплины «Режущий инструмент» осуществляется в процессе промежуточной аттестации на зачете с оценкой. Условием допуска к зачету с оценкой является положительная текущая аттестация по всем практическим работам учебной дисциплины, ключевым теоретическим вопросам дисциплины.

2 Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

2.1 Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний, умений и навыков

Вопросы для проведения текущего контроля знаний посредством устного опроса

1. В чем заслуги русских основоположников науки о резании материалов: И. А. Тиме, К. А. Зворыкина, А. А. Брикса, Я. Г. Усачева?

2. Каковы основные результаты исследований Тейлора и как они отразились на последующем развитии науки о резании материалов?

3. Каковы содержание и значение комплексных экспериментальных исследований, выполненных под руководством Комиссии по резанию металлов?

4. Какие основные этапы в развитии науки о резании принято выделять и с какими стадиями технического прогресса в области механической обработки эти этапы связаны?

5. Дайте определение скорости резания, подачи и проиллюстрировать их примерами:
- а) строгания,
 - б) концевое фрезерования,
 - в) нарезания резьбы метчиком.
6. Какие рабочие углы инструмента измеряются в главной секущей плоскости и как они зависят от установки инструмента на станке?
7. Как оценить передний угол резца в случае криволинейной режущей кромки?
8. Какие формы передней поверхности используются при заточке резцов? Как эта форма влияет на процесс резания?
9. Может ли соотношение между скоростью резания и подачей влиять на рабочие углы инструмента? Если может, то как именно?
10. Дайте определение угла наклона главной режущей кромки инструмента. Как этот угол влияет на процесс резания?
11. Какие геометрические параметры инструмента называются кинематическими? Чем они отличаются от параметров заточки?
12. Какие встречаются виды стружек? При каких условиях резания формируется каждый из них?
13. Каковы особенности деформированного состояния при резании? При каких условиях можно его приближенно считать плоским?
14. Усадка стружки как приближенная мера деформации при резании. При каких условиях резания погрешность оценки деформации величиной усадки будет наибольшей?
15. Как изменяется деформация выделенного в срезаемом слое элементарного объема на пути его следования через зону резания? Как при этом изменяется скорость деформации?
16. Удельная работа при резании как мера удельных энергетических затрат. Из каких составляющих она состоит? Объясните физическую сущность ее зависимости от толщины среза.
17. Как связана интенсивность тепловыделения на различных участках зоны резания с физическими составляющими удельной работы?
18. Тепловой баланс при резании. Какие факторы определяют соотношение его приходных и расходных статей?
19. Какой процесс резания называется свободным? Чем различается форма поперечного сечения среза при свободном и несвободном резании?
20. Какой процесс резания называется косоугольным? Как знак угла наклона главной режущей кромки влияет на деформацию при косоугольном свободном и несвободном резании?

21. Чем отличается деформация в случаях прямоугольного и косоугольного резания? При работе, каких инструментов реализуются косоугольное резание?

22. Как экспериментально доказать существование при высоких скоростях однозначной зависимости параметров стружкообразования от температуры резания? Какова природа этой зависимости?

23. От каких факторов и как зависит шероховатость образуемой при резании поверхности детали? Как связаны параметры шероховатости (высота, шаг и др.) с характеристиками стружкообразования?

24. Какой процесс цилиндрического фрезерования называется равномерным? Докажите, что в случае равномерного фрезерования суммарная площадь поперечного сечения среза остается постоянной во времени.

Индивидуальные задания к выполнению практических работ.

Тематика практических работ: "Расчет и проектирование комплекта режущих инструментов для механической обработки деталей машин".

Практические задания по дисциплине Режущие инструменты

Решение задач необходимо сопровождать схемой или рисунком, на котором должны быть показаны схема процесса обработки, сечение срезаемого слоя и схема действующих на инструмент сил резания. Рисунок выполняется в произвольной форме. При решении задач необходимо учитывать следующее:

если для проведения обработки вы выбираете станок с числовым программным управлением, имеющим бесступенчатое регулирование чисел оборотов шпинделя n и подач s (например, станок модели 16K20T1 для случая токарной обработки), то выбранное число оборотов шпинделя станка необходимо округлять до ближайшего целого числа. Найденное значение подачи s мм/об для случаев сверления, зенкерования и развертывания, необходимо округлять до сотых долей миллиметра на оборот, подачи s мм/мин для случая фрезерования округлять с точностью до ближайшего целого значения, например 327 мм/мин.

если для проведения обработки вы выбираете универсальный станок со ступенчатым регулированием чисел оборотов и подач, то рассчитанные числа оборотов шпинделя станка n и подачи s необходимо скорректировать по паспорту станка, подбирая из числа имеющихся на станке ближайшие меньшие числа оборотов и подачи. Если паспорт станка отсутствует, действительные значения чисел оборотов n и подачу s следует выбирать из ряда:

$$n (s) = (1; 1,25; 1,6; 2; 3,15; 4; 5; 6,3; 8) k,$$

где k может принимать значения:

$k = 0,01; 0,1; 1,0; 10; 100; 1000.$

После проведения коррекции n и s необходимо определить действительные величины скорости резания v и только после этого приступить к определению мощности N , затрачиваемой на резание, крутящего момента на шпинделе станка $M_{кр}$ и сил резания, действующих на инструмент.

Задача № 1

Для заданных условий точения (рис. 1, а) необходимо определить:

1. Допустимую скорость резания v , м/мин.
2. Число оборотов шпинделя станка n , об/мин.
3. Технологические составляющие силы резания P_x, P_z, P_y .
4. Мощность, затрачиваемую на резание N в Вт.
5. Модель станка для проведения обработки.

Исходные данные к задаче № 1, согласно номеру выполняемого варианта, приведены в табл. 1. Во втором столбце табл. 1 указан номер обрабатываемого материала. Вид обрабатываемого материала приведен в табл. 2. Например, для семнадцатого варианта выполняемого задания, согласно табл. 1 обработке подлежит материал № 13. Согласно табл. 2, этим материалом является отливка из ковкого чугуна с поверхностью, сильно загрязненной шлаковыми включениями, и твердостью по Бринеллю 220 единиц.

Задача № 2

Для заданных условий торцевого фрезерования (рис. 1, б) необходимо:

1. Подобрать материал режущей части фрезы (инструментальный материал).
2. Подобрать стандартный типоразмер фрезы $D_{фр}$, мм.
3. Определить (подобрать) необходимое значение стойкости фрезы T , мин.
4. Подобрать, исходя из условий достижения требуемой высоты микронеровностей на обрабатываемой поверхности R_a , необходимое значение подачи на зуб фрезы S_z , мм/зуб.
5. Определить допустимую скорость резания V , м/мин.
6. Определить величину минутной подачи стола станка S_m , мм/мин.
7. Определить технологические составляющие силы резания.
8. Определить крутящий момент на шпинделе станка $M_{кр}$, Нм.
9. Определить мощность, затрачиваемую на резание N , кВт.
10. Подобрать модель фрезерного станка.

Исходные данные к задаче № 2, согласно номеру выполняемого варианта, приведены в табл. 3. Во втором столбце табл. 3 указан номер обрабатываемого материала. Вид обрабатываемого материала приведен в табл. 2.

Задача № 3

Для заданных условий сверления (рис. 1, в) (рассверливания, зенкерования, развертывания – вид обработки зависит от номера выполняемого варианта) необходимо:

1. Подобрать оптимальную стойкость для заданного типоразмера инструмента T , мин.
2. Определить необходимое число рабочих ходов (для случая сверления).
3. Определить допустимую скорость резания V , м/мин.
4. Определить число оборотов шпинделя станка n , об/мин.
5. Определить допустимую подачу s , мм/об.
6. Определить величины крутящего момента $M_{кр}$ Нм и осевой силы P_o Н на инструменте.
7. Определить мощность, затрачиваемую на резание.
8. Подобрать модель станка для проведения обработки.

Исходные данные к задаче № 3 согласно примеру выполняемого варианта приведены в табл. 4. В четвертом столбце табл. 4 приведен номер обрабатываемого материала. Вид обрабатываемого материала указан в табл.2. При решении задачи № 3 влияние свойств обрабатываемой поверхности на режим резания не учитывать.

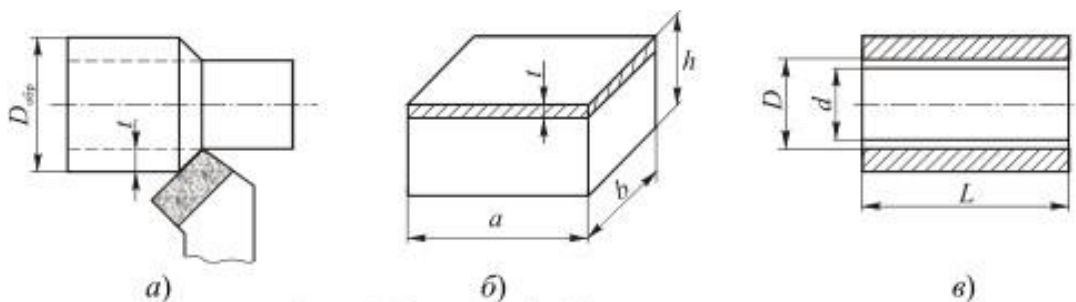


Рис. 1. Эскизы обработки к задачам

Таблица 1

Исходные данные к задаче № 1

№ вар.	Обраб. материал	D, обр.	Вид обработки	Материал	Инструмент					Режим резания		
					Геометрия					T, мин	t, мм	s, мм/об
					γ	φ	φ_1	η	τ			
1	15	120	Отрезка	T15K6	10	90	3	0	-	20	3	0,05
2	10	180	Отрезка	BK8	10	90	5	0	-	60	4	0,07
3	16	200	Отрезка	T5K10	10	90	3	0	-	30	4	0,1
4	11	195	Отрезка	BK6	10	90	5	0	-	15	3	0,1

5	18	185	Отрезка	T14K8	15	90	3	0	-	20	4,0	0,07
6	12	120	Растачивание	BK3	10	90	10	-5	-	30	2,0	0,23
7	13	100	Растачивание	BK4	0	60	15	0	1,0	60	1,0	0,15
8	14	30	Растачивание	BK6	10	45	10	5	-	90	0,5	0,21
9	6	120	Растачивание	BK8	10	90	10	15	1,0	30	2,0	0,23
10	17	40	Растачивание	T15K6	0	60	10	0	1,0	60	1,0	0,21
11	18	120	Продол. точение	T30K4	0	45	15	-5	1,0	90	5	0,15
12	19	180	Продол. точение	T15K6	10	60	10	5	2,0	60	4	0,42
13	19	120	Продол. точение	T15K6	10	90	15	5	2,0	60	5,0	0,21
14	2	200	Продол. точение	T30K4	0	60	15	0	1,0	30	1,0	0,12
15	3	130	Продол. точение	T5K12B	10	45	10	-5	1,0	60	3,0	0,23
16	20	150	Продол. точение	T15K6	0	60	10	0	1,0	60	1,0	0,12
17	21	140	Продол. точение	T5K10	0	60	10	15	2,0	30	6,0	0,43
18	6	180	Продол. точение	BK4	10	60	15	0	1,0	45	2	0,21
19	7	110	Продол. точение	BK8	10	90	10	0	2,0	60	6	0,49
20	8	80	Отрезка	BK8	10	90	3	0	-	30	4	0,1

Таблица 2

Обрабатываемые материалы

№	Марка	Состояние поверхности	Механические свойства		
			HRC	HВ	σ_B , МПа
1	Чугун ковкий	отливка Н		170	
2	Чугун ковкий	отливка С.З.		150	
3	Чугун ковкий	отливка С.З.		220	
4	Чугун ковкий	отливка С.З.		210	
5	Сталь 20	отливка С.З.			550
6	Сталь 30	Прокат			600
7	Сталь 40 Х	Поковка	40		850
8	Сталь 45	Поковка			750
9	Сталь 65	Прокат			900
10	Сталь 65 Г	Поковка	32		1100

11	Сталь 20	Поковка			500
12	Сталь 30	Прокат	32		750
13	Сталь 45	Поковка	40		850
14	Сталь 65	Поковка			800

*С.З. – поверхность сильно загрязнена шлаковыми включениями

**Н – поверхность нормальная

Таблица 3

Исходные данные к задаче № 2

№ вар.	Обработ. материал	Размер заготовки, мм			Припуск t, мм	R _a , мкм	Тип фрезы
		a, мм	b, мм	h, мм			
1	13	200	160	60	3,0	0,4	«««
2	14	300	300	80	2,0	0,4	«««
3	15	400	300	10	1,0	0,8	«««
4	16	300	230	120	2,0	1,6	«««
5	18	120	50	150	3,0	0,8	С механическим креплением СМП
6	19	180	90	160	4,0	1,0	«««
7	21	160	110	60	5,0	1,6	«««
8	24	250	150		6,0	3,2	«««
9	21	420	240	80	5,0	3,2	«««
10	19	480	300	120	4,0	1,6	«««
11	18	340	220	100	3,0	1,6	«««
12	16	400	210	120	2,0	0,8	«««
13	15	380	200	110	1,0	0,8	«««
14	3	210	80	80	2,0	0,4	«««
15	5	280	120	100	3,0	0,8	«««
16	6	260	140	120	3,0	1,6	«««
17	7	400	180	170	2,0	3,2	«««
18	8	320	170	160	4,30	1,6	«««
19	9	370	200	180	2,0	0,8	«««
20	10	300	210	170	1,0	0,4	«««

Таблица 4

Исходные данные к задаче № 3

№	Инструменты		Обработ. материал	d, мм	D, мм	L, мм
	Вид	Материал				
1	Сверло	9ХС	12	8	12	30
2	Сверло	ХВГ	13	14	16	40
3	Зенкер	Р6М5	14	12	24	25
4	Зенкер	ВК4	15	24	25	70

5	Зенкер	ВК6	16	20	21	52
6	Зенкер	ВК8	18	10	10,5	80
7	Зенкер	9ХС	19	12	13,2	10
8	Зенкер	ХВГ	21	14	14,8	42
9	Развертка	Р6М5	24	28	30	80
10	Развертка	ВК4	1	14,8	15	40
11	Развертка	ВК6	3	12,7	12,8	60
12	Развертка	ВК8	5	28,75	20,0	100
13	Развертка	ХВГ	15	15,3	15,5	60
14	Развертка	ХВГ	16	22,8	23,0	70
15	Сверло	Р6М5	1	15,6	15,8	80
16	Сверло	ВК4	3	0	12	120
17	Сверло	ВК6	5	0	16	120
18	Сверло	ВК6	6	0	18	140
19	Сверло	ХВГ	7	18	24	80
20	Сверло	9ХС	8	14	16	120

2.2 Типовые проверочные материалы

Перечень примерных теоретических вопросов к зачёту с оценкой

1. Основные этапы развития инструментального производства в России.
2. Современные тенденции развития инструментального производства.
3. Резцы, типы, выбор геометрии токарных резцов.
4. Револьверно- автоматные резцы, типы, схемы резания, формы режущей части.
5. Связь между передними углами токарного резца в различных сечениях (вывести формулу).
6. Типовые схемы конструкции резцов с механическим креплением пластин твердого сплава.
7. Формы пластин твердого сплава.
8. Фасонные резцы, типы, схемы резания преимущества и недостатки.
9. Особенности конструкции плоских фасонных резцов.
10. Аналитический метод коррекции профиля круглых и призматических фасонных резцов (на примере обработки детали произвольного профиля).
11. Графический метод коррекции профиля круглых и призматических фасонных резцов.
12. Расчет токарных резцов на прочность и жесткость.
13. Инструменты для обработки отверстий. Сверла, основные направления развития конструкций сверл.
14. Конструктивные и геометрические параметры спирального сверла.
15. Шнековые сверла. Элементы геометрии и конструкции сверл для обработки чугунных и стальных деталей.

16. Сверла конструкции НПИЛ КуПИ, геометрические и конструктивные особенности.
17. Сверла с увеличенным диаметром спинки.
18. Формы конструктивного оформления ленточек спиральных сверл.
19. Сверла с механическим креплением пластин твердого сплава.
20. Сверла для глубоких отверстий.
21. Расчет спиральных сверл на прочность.
22. Заточка спиральных сверл, виды заточек, особенности заточки сверл по плоскости.
23. Зенкеры, типы, особенности геометрии и конструкции зенкера. Выбор углов резания.
24. Расчет исполнительных размеров зенкеров для обработки цилиндрических отверстий (I и II типов).
25. Особенности конструкции зенкеров механическим креплением пластин твердого сплава.
26. Развертки. Технологические, конструктивные и геометрические особенности.
27. Расчет исполнительных размеров разверток.
28. Конструктивные разновидности разверток: с кольцевой заточкой; развертки плавающие, разжимные.
29. Инструменты для нарезания резьбы. Резьбовые резцы. Определение боков задних углов резьбового резца.
30. Расчет линейных и угловых размеров резьбовых резцов.
31. Особенности конструкций резьбовых резцов с механическим креплением СМП.
32. Метчики. Типы, конструктивные и геометрические параметры метчиков.
33. Расчет длины рабочей части метчика.
34. Расчет исполнительных размеров среднего, наружного и внутреннего диаметров метчика.
35. Конструктивные особенности новых типов метчиков с прерывистой резьбой, бесконавочные, ступенчатые, бочкообразные, с винтовым зубом, твердосплавные.
36. Плашки, особенности геометрии и конструкции.
37. Резьбовые фрезы.
38. Резьбонарезные головки.
39. Протяжки, типы и область применения протяжек.
40. Конструктивные элементы и геометрия круглых протяжек.
41. Схемы срезания припуска при протягивании.
42. Припуски при протягивании.
43. Профили режущих зубьев протяжек.
44. Расчет шага режущих зубьев протяжек.
45. Количество одновременно работающих зубьев протяжек.
46. Поперечные размеры и общее количество режущих зубьев протяжек.
47. Средства для дробления стружки при протягивании.

48. Преимущества и недостатки протяжек, работающих по профильной, прогрессивной (групповой) и ступенчатой (генераторной) схеме срезания припуска.
49. Размеры и геометрия калибрующей части протяжек.
50. Расчет исполнительного размера калибрующих зубьев круглых протяжек.
51. Конструктивные особенности протяжек для обработки наружных поверхностей.
52. Типы фрез, применяемых в машиностроении.
53. Конструктивные особенности протяжек для обработки наружных поверхностей.
54. Конструктивные элементы острозаточенных фрез из быстрорежущей стали.
55. Конструктивные элементы острозаточенных твердосплавных фрез.
56. Торцевые фрезы с механическим креплением МНП- радиальная и тангенциальная схемы крепления пластин.
57. Особенности фрез с затылованными зубьями.
58. Условия сохранения размеров профиля фасонной фрезы
59. Величина заднего угла для любой точки профиля затылованной фрезы.
60. Затылование по логарифмической спирали: главные задние углы, задние углы на конхоиде, величина затылования (выводы формул).
61. Затылование по спирали Архимеда: главные задние углы, задние углы на конхоиде, величина затылования (выводы формул).
62. Затылование по прямой: задний угол, задний угол на конхоиде, величина затылования (при одинарном затыловании по прямой).
63. Сравнение кривых для затылования.
64. Назначение, технологические возможности и область применения инструментов для обработки зубчатых колес.

Структура оценочных материалов (оценочных средств), позволяющих оценить уровень компетенций, сформированный у обучающихся при изучении дисциплины «Режущий инструмент» приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Режущий инструмент»

Компетенция	Знать	Оценочные средства		Уметь	Оценочные средства		Владеть	Оценочные средства	
		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль
ПК-16	термины и определения режущих инструментов по ГОСТ 25751-83, абразивных и алмазных инструментов по ГОСТ 21445-84 и ГОСТ 14706-78 (в ред. 1985 г.); структуру инструментального обеспечения;	УО	Вопросы зачету оценкой	использовать эффективные методы выбора и расчета режущих инструментов;	ПР, 3	Вопросы зачету оценкой	навыками эффективного выбора и расчета режущих инструментов; формирования рабочих чертежей режущих инструментов и технических требований на их изготовление	ПР, 3	Вопросы зачету оценкой
	основы выбора инструментальных материалов; методы эффективного подбора инструментов; термины и определения видов обработки резанием и абразивной обработки по ГОСТ 25761-83, ГОСТ 25762-83 и ГОСТ 23505-79 (в ред. 1988г.);			определять функциональные характеристики режущих инструментов;			навыками назначения режущих инструментов для обработки на станках токарной, фрезерной, шлифовальной и др. групп, включая привязку инструмента и заготовки		

Компетенция	Знать	Оценочные средства		Уметь	Оценочные средства		Владеть	Оценочные средства	
		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль
	состав, структуру, функционирование систем инструментального обеспечения, технические и функциональные характеристики.			назначать режущие инструменты для обработки на станках токарной, фрезерной, шлифовальной и др. групп.			навыками проектирования режущих инструментов для автоматизированного и универсального оборудования, выбора необходимых инструментов для технологических процессов изготовления деталей машин заданного качества, в заданном количестве при высоких технико-экономических показателях производства		
ПК-19	основы процессов и операций формообразования, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий	УО	Вопросы зачету оценкой	выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, назначать допуски на размеры, рассчитывать режимы резания	ПР, 3	Вопросы зачету оценкой	навыками проектирования стандартных и расчета сложнопрофильных режущих инструментов и операций формообразования для них	ПР, 3	Вопросы зачету оценкой

Компетенция	Знать	Оценочные средства		Уметь	Оценочные средства		Владеть	Оценочные средства	
		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль		текущий контроль	промежуточный контроль
	требования обеспечению процесса формообразования			определять технологические режимы и показатели качества функционирования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы режущих инструментов			навыками проектирования и расчета конструктивных и геометрических параметров режущих инструментов для операций формообразования поверхностей и деталей машин		
	классификацию оборудования, методы формообразования поверхности на металлообрабатывающих станках			выбирать оптимальные процессы (конструкция, геометрия, материал, оснастка и др.) и операций формообразования; правильно выбирать и назначать требуемые параметры инструмента, инструментального материала, режимов заточки			навыками анализа операций формообразования и проектирования РИ как объекта управления качеством изделий; навыками анализа существующих и проектирования принципиально новых режущих инструментов;		