

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный авиационный технический университет»
Уфимский авиационный техникум



Проректор по учебной работе

А.Н. Елизарьев

2020г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.06 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

Наименование специальности

15.02.08 Технология машиностроения

Квалификация выпускника

Техник

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2020

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2014 г. N 350.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» Уфимский авиационный техникум

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	16
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	19

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Процессы формообразования и инструменты

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный учебный цикл ППСЗ по специальности 15.02.08 Технология машиностроения.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- пользоваться 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;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- 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.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.

ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.

ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.

ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.

ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

ПК 2.1. Участвовать в планировании и организации работы структурного подразделения.

ПК 2.2. Участвовать в руководстве работой структурного подразделения.

ПК 2.3. Участвовать в анализе процесса и результатов деятельности подразделения.

ПК 3.1. Участвовать в реализации технологического процесса по изготовлению деталей.

ПК 3.2. Проводить контроль соответствия качества деталей требованиям технической документации.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 237 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 156 часов;

самостоятельной работы обучающегося 81 часа;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>237</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>156</i>
в том числе:	
лекции	<i>96</i>
лабораторные занятия	<i>16</i>
практические занятия	<i>44</i>
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>81</i>
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<i>экзамен</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Процессы формообразования и инструменты

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1 Основы процесса формообразования		8	
Тема 1.1 Формообразование заготовок	Содержание учебного материала	8	1
	1 Общие сведения о заготовках. Основные понятия.		
	2 Заготовки, получаемые литьем (отливки).		
	3 Заготовки, получаемые обработкой давлением (кованные и штампованные заготовки).		
	4 Заготовки из проката.		
	5 Сварные и комбинированные заготовки.		
	6 Заготовки, получаемые методами порошковой металлургии.		
	Самостоятельная работа	11	3
	Подготовка реферата		
Тема 1.2 Материалы для изготовления режущего инструмента и требования, предъявляемые к ним	Содержание учебного материала	8	1, 2
	1 Обрабатываемость материалов, классификация конструкционных материалов.		
	2 Инструментальные углеродистые и легированные стали.		
	3 Быстрорежущие стали.		
	4 Твердые сплавы.		
	5 Минералокерамические материалы.		
	6 Сверхтвердые материалы.		
Раздел 2 Основные методы обработки материалов резанием		62	
Тема 2.1 Процесс резания при точении	Содержание учебного материала	16	1, 2
	1 Особенности обработки заготовок точением.		
	2 Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи.		
	3 Конструктивные элементы и геометрические параметры токарных резцов.		
	4 Элементы режима резания при точении.		

	5	Силы сопротивления резанию при точении.		
	6	Выбор и назначение оптимального режима резания при точении.		
	7	Конструкции токарных резцов для станков с ЧПУ. Сменные многогранные пластины.		
	8	Особенности назначения режимов резания при токарной обработке на станках с ЧПУ резцами со сменными многогранными пластинами.		
	Практические занятия			
	1	Определение элементов режима резания и основного технологического времени при точении.	6	2, 3
	2	Расчет режима резания для токарной обработке на станках с ЧПУ.	6	
	Лабораторные занятия			
	1	Измерение геометрических параметров токарных резцов.	4	2, 3
	2	Изучение влияния различных факторов на силы резания при точении.	4	
Тема 2.2 Физические явления, сопровожающие процесс резания материалов	Содержание учебного материала		6	1, 2
	1	Процесс стружкообразования.		
	2	Усадка стружки, типы стружек.		
	3	Наростообразование и упрочнение.		
	4	Тепловыделение, износ и стойкость режущих инструментов.		
Тема 2.3 Процесс резания при сверлении, зенкерования, развертывании	Содержание учебного материала		6	1
	1	Особенности обработки отверстий. Физические особенности процесса сверления. Назначение центрирования.		
	2	Типы, конструктивные элементы и геометрические параметры сверл, зенкеров, разверток. Сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин.		
	3	Элементы режимов резания и срезаемого слоя при сверлении, зенкерования, развертывании. Уменьшение величины подачи на входе и выходе инструмента из отверстия.		
	4	Силы сопротивления резанию и момент при сверлении, зенкерования, развертывании.		
	Практические занятия		6	2, 3
	1	Расчет оптимальных режимов резания при сверлении, зенкерования, развертывании.		
	Консультация		2	2
	Лабораторные занятия		2	2, 3
		1	Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных сверл и сверл с двойной заточкой, зенкера, развертки.	4
Тема 2.4	Содержание учебного материала		10	1, 2

Процесс резания при фрезеровании	1	Особенности процесса фрезерования.			
	2	Типы, конструктивные элементы и геометрические параметры фрез.			
	3	Схемы фрезерования.			
	4	Элементы режима резания при фрезеровании.			
	5	Силы резания и мощность при фрезеровании.			
	Практические занятия				
	1	Расчет оптимального режима резания при фрезеровании.	6	2, 3	
	2	Расчет и назначение режима резания для обработки заготовок на обрабатывающих центрах	6	2, 3	
	Лабораторные занятия		4	2, 3	
	1	Изучение конструкции и геометрических параметров фрез			
Самостоятельная работа		14	3		
Режимы резания при фрезеровании труднообрабатываемых материалов					
Тема 2.5 Процесс резания при нарезании зубчатых колес	Содержание учебного материала		14	1, 2	
	1	Методы нарезания зубчатых колес.			
	2	Схемы резания. Нарезание цилиндрических и конических (прямозубых, косозубых и шевронных) зубчатых колес.			
	3	Классификация червячных фрез, долбяков, дисковых и пальцевых модульных фрез, зуборезных резцов и головок.			
	4	Конструктивные элементы и геометрические параметры режущего инструмента для нарезания зубчатых колес методом копирования и обкатки.			
	5	Шевингование зубчатых колес.			
	6	Элементы режима резания при нарезании зубчатых колес.			
	7	Силы и мощность резания при нарезании зубчатых колес.			
	Практические занятия		6	2, 3	
	1	Расчет оптимального режима резания при зубонарезании.			
	Самостоятельная работа		14	3	
	Заточка дисковых и пальцевых модульных фрез. Заточка червячных фрез на специальных станках.				
	Тема 2.6 Процесс резания при резьбонарезании	Содержание учебного материала		2	1, 2
	1	Основные методы получения резьб. Нарезание резьб резцами, гребенками. Нарезание резьб метчиками и плашками.	10		
	2	Особенности конструкции, типы метчиков и плашек.			
	3	Особенности процессов, схемы резания.			

	4	Фрезерование резьб, накатывание резьб, шлифование резьб.		
	5	Элементы режима резания при нарезании резьбы резцами и метчиками.		
	Практические занятия		8	2, 3
	1	Расчет элементов режимов резания для нарезания наружной и внутренней резьбы		
	Самостоятельная работа		14	3
	Нарезание резьбы гребенчатыми и дисковыми фрезами.			
	Консультация		2	2
Тема 2.7 Процесс резания при протягивании	Содержание учебного материала		6	1,2
	1	Назначение, принцип работы, особенности процесса протягивания и прошивания.		
	2	Схемы протягивания. Схемы резания.		
	3	Конструкции протяжек. Подача на зуб при протягивании.		
	4	Определение рациональных режимов резания при протягивании.		
	Самостоятельная работа		14	3
Особенности конструирования прогрессивных протяжек. Особенности конструирования шпоночной, шлицевой и плоской протяжки.				
Тема 2.8 Процесс резания при шлифовании	Содержание учебного материала		12	1, 2
	1	Особенности процесса шлифования.		
	2	Абразивные материалы. Маркировка абразивного инструмента.		
	3	Характеристика шлифовального круга, брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты.		
	4	Виды и схемы шлифования. Круглое шлифование в центрах: методом продольной и поперечной подачи, глубинное шлифование. Бесцентровое шлифование. Плоское шлифование. Внутреннее шлифование.		
	5	Доводочные процессы. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения.		
	6	Элементы режима резания при шлифовании.		
	Самостоятельная работа		14	3
Притирка (лаппинг- процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками.				
Консультация		2	2	
Консультация к экзамену		2		
		Всего:	156	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Процессы формообразования и инструмент» и учебно-производственных мастерских (УПМ).

Технические средства обучения: персональные компьютеры, макеты режущего инструмента, металлообрабатывающее оборудование.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- токарно-винторезный станок,
- режущий и мерительный инструмент,
- заготовки деталей,
- измерительные приборы и устройства.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- персональные компьютеры,
- интерактивная доска,
- проектор.

ПО:

– Семейство продуктов компании Microsoft: MS Windows, MS Office, MS Visio [Договор №ЭД-502-0304-18 от 10.07.2018 г.](#);

– Kaspersky Endpoint Security для бизнеса [Договор №391/0304-18 от 26.06.2018 г.](#)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Зубарев, Ю. М. Основы резания материалов и режущий инструмент : учебник / Ю. М. Зубарев, Р. Н. Битюков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-4012-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126717> (дата обращения: 13.03.2020)

2. Шустер, Т. И. Расчет и конструирование режущего инструмента [Электронный ресурс] : [учебное пособие] : [в 2-х ч.] / Т. И. Шустер ; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ) ; Уфимский авиационный техникум .— Уфа : УГАТУ, 2016 — Электронные текстовые данные (1 файл: 7,54 МБ) URL: http://www.library.ugatu.ac.ru/fulltxt-local/Shuster_T_I_Rasch_i_konstr_rezh_instr_uch_pos_Ch1_2016.pdf (дата обращения: 12.02.2020). — Доступ по сети УГАТУ (чтение).

3. Шустер, Т. И. Расчет и конструирование режущего инструмента [Электронный ресурс] : [учебное пособие] : [в 2-х ч.] / Т. И. Шустер ;

Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ) ; Уфимский авиационный техникум .— Уфа : УГАТУ, 2016 — Электронные текстовые данные (1 файл: 3,77 МБ) .— 2016 — [URL:http://www.library.ugatu.ac.ru/fulltxt-](http://www.library.ugatu.ac.ru/fulltxt-local/Shuster_T_I_Rasch_i_konstr_rezh_instr_uch_pos_Ch2_2016.pdf)

[local/Shuster T I Rasch i konstr rezh instr uch pos Ch2 2016.pdf](http://www.library.ugatu.ac.ru/fulltxt-local/Shuster_T_I_Rasch_i_konstr_rezh_instr_uch_pos_Ch2_2016.pdf) (дата обращения: 12.02.2020). — Доступ из сети Интернет по логину и паролю.

4. Шустер, Т. И. Процессы формообразования и инструмент [Электронный ресурс] : методическое пособие по выполнению практических и лабораторных работ для студентов специальности 15.02.08 «Технология машиностроения» / Т. И. Шустер ; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ) .— Электронные текстовые данные (1 файл: 5,47 МБ) .— Уфа : УГАТУ, 2016 .
[URL:http://www.library.ugatu.ac.ru/fulltxt-](http://www.library.ugatu.ac.ru/fulltxt-local/Shuster_T_I_Prots_formoobr_i_instr_met_pos_2016.pdf)

[local/Shuster T I Prots formoobr i instr met pos 2016.pdf](http://www.library.ugatu.ac.ru/fulltxt-local/Shuster_T_I_Prots_formoobr_i_instr_met_pos_2016.pdf) (дата обращения: 12.02.2020). — Доступ по сети УГАТУ (чтение).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля результатов обучения
Умения	
пользоваться справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки	практическое занятие
выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки	устный опрос, практическое и лабораторное занятие, проверочная работа
производить расчет режимов резания при различных видах обработки	устный опрос, практическое и лабораторное занятие, проверочная работа, экзамен
Знания	
основные методы формообразования заготовок	устный опрос, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа
основные методы обработки металлов резанием	устный опрос, практическое занятие, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа, экзамен
материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента	устный опрос, практическое занятие, проверочная работа, экзамен
виды лезвийного инструмента и область его применения	устный опрос, тестирование, практическое занятие, проверочная работа, внеаудиторная самостоятельная работа, экзамен
методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки	устный опрос, тестирование, практическое занятие, проверочная работа, экзамен
	Форма промежуточной аттестации, установленная учебным планом в конце 5 семестра – экзамен.

Форма контроля результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения
Проверочная, контрольная работа	– «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, или в ней имеются несущественные ошибки; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением технической терминологии в определенной логической последовательности, приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, умеет применить знания в новой ситуации;

	<ul style="list-style-type: none"> – «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом. – «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул. – «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); обучающийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.
Тестирование	Оценивается дифференцированно в соответствии с критериями оценок (см. таблицу из п.5)
Устный опрос	<ul style="list-style-type: none"> – «отлично» выставляется обучающемуся, если он полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику; правильно выполнил графическое изображение и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов. – «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; нет определенной

	<p>логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу преподавателя.</p> <ul style="list-style-type: none"> – «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков. – «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схемах и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.
Лабораторное занятие	<ul style="list-style-type: none"> – «зачтено» выставляется обучающемуся, не имеющему неудовлетворительных результатов по всем видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным утвержденной рабочей программой дисциплины, и (или) показавшему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности; – «не зачтено» выставляется обучающемуся, имеющему неудовлетворительный результат по одному или нескольким видам текущего контроля успеваемости, предусмотренным рабочей программой дисциплины, и (или) показавшему пробелы в знании основного учебно-программного материала.

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5 семестр обучения. Форма контроля – «экзамен»

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Процессы формообразования и инструмент»

1. Обрабатываемость материалов, классификация конструкционных материалов. Инструментальные углеродистые и легированные стали.
2. Быстрорежущие стали.
3. Твердые сплавы.
4. Минералокерамические материалы.
5. Сверхтвердые материалы.
6. Поверхности и координатные плоскости.
7. Геометрия токарного резца.
8. Части и элементы резца.
9. Главные и вспомогательные углы резца, углы в плане, угол наклона главной режущей кромки.
10. Элементы режима резания при точении.
11. Силы сопротивления резанию при точении.
12. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца.
13. Выбор и назначение оптимального режима резания при точении.
14. Особенности назначения режимов резания при токарной обработке на станках с ЧПУ.
15. Процесс стружкообразования.
16. Усадка стружки, типы стружек.
17. Наростообразование и упрочнение.
18. Тепловыделение, износ и стойкость режущих инструментов.
19. Особенности обработки материалов сверлением.
20. Типы, конструктивные элементы и геометрические параметры сверл.
21. Типы, конструктивные элементы и геометрические параметры зенкеров.
22. Типы, конструктивные элементы и геометрические параметры разверток.
23. Элементы режима резания при сверлении.
24. Элементы режима резания при зенкерении.
25. Элементы режима резания при развертывании.
26. Силы сопротивления резанию при сверлении.
27. Силы сопротивления резанию при зенкерении.
28. Силы сопротивления резанию при развертывании
29. Особенности процесса фрезерования, схемы фрезерования.
30. Фрезерование цилиндрическое, торцовое.
31. Схемы резания.
32. Элементы режима резания при цилиндрическом фрезеровании.
33. Элементы режима резания при торцовом фрезеровании.
34. Силы резания и мощность при цилиндрическом и торцовом фрезеровании.
35. Износ и стойкость фрез.

36. Методы нарезания зубчатых колес.
37. Схемы резания при копировальном методе и при методе обкатки.
38. Конструктивные элементы, выбор зуборезных долбяков.
39. Элементы режима резания при зубофрезеровании.
40. Элементы режима резания при зубодолблении
41. Основные методы получения резьб.
42. Нарезание резьб резцами, гребенками.
43. Нарезание резьб метчиками.
44. Особенности конструкции, типы метчиков.
45. Фрезерование резьб, накатывание резьб, шлифование резьб.
46. Элементы режима резания при нарезании резьбы метчиками.
47. Элементы режима резания при нарезании резьбы фрезами.
48. Элементы режима резания при нарезании резьбы резцами.
49. Назначение, принцип работы, особенности процесса протягивания.
50. Схемы протягивания. Схемы резания.
51. Конструкции протяжек.
52. Высокопроизводительные протяжки.
53. Особенности процесса шлифования.
54. Абразивные материалы. Маркировка абразивного инструмента.
55. Схема шлифования методом продольной подачи.
56. Схема шлифования методом поперечной подачи.
57. Схема шлифования методом врезания.
58. Глубинное шлифование.
59. Бесцентровое шлифование.
60. Плоское шлифование.
61. Внутреннее шлифование.
62. Элементы режима резания при шлифовании.
63. Выбор абразивного инструмента

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил одно практическое задание билета, дал правильный ответ на теоретический вопрос, либо выполнил два практических задания, но не смог правильно ответить на теоретический вопрос;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил одно практическое задание билета, дал практически правильный ответ на теоретический вопрос;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного практического задания билета.

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.