

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 08.07.2022 10:28:36
Уникальный программный ключ:
d93835c155d202f5ab23d4a4fe9337594d70cc16

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

Теория резания

наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) «Технология машиностроения»

факультет

Филиал г. Каспийск

наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра

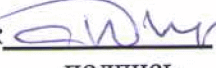
КТОМП и М

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

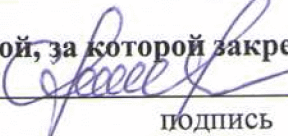
Форма обучения очная/заочная, курс 3 семестр (ы) 6.
очная, заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями **ФГОС ВО 3++** по направлению подготовки (специальности) 15.03.05. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению 15.03.05. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и профилю подготовки «Технология машиностроения»

Разработчик  Дибиров Сайбула Юсупович, к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

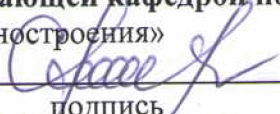
« 03 » 09 20 21 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) Теория резания
 Санаев Надир Кельбиханович, к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 14 » 09 20 21 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры КТОМП и М
от 14.09.21 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по направлению 15.03.05 КТОМП, профиль
«Технология машиностроения»

 Санаев Надир Кельбиханович, к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 14 » 09 20 21 г.

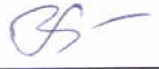
Программа одобрена на заседании Методического совета филиала направления
(специальности) 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств» филиала ФГБОУ ВО «ДГТУ» в г. Каспийске
от 22.09.2021 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета филиала направления 15.03.05, профиль
«Технология машиностроения»

 Вагабов Нурулла Магомедович
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 22 » 09 20 21 г.

Директор филиала  Санаев Надир Кельбиханович
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Эльвира Владимировна
подпись ФИО

И.о. проректора по учебной работе  Баламирзоев Назим Лиодинович
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель преподавания дисциплины

В связи с повышением требований к точности и качеству изделий, автоматизацией технологических процессов их изготовления, возрастает роль теории резания. Преподавание дисциплины «Теория резания» направлено на привитие студентам основ знаний о системе резания, о методах оптимизации ее функционирования, о путях управления системой резания, в том числе физическими процессами, об обеспечении надежности процесса резания и режущего инструмента.

Задачи изучения дисциплины

В соответствии с конечной целью науки о резании металлов - повышением производительности и качества обработки и снижением себестоимости выпуска продукции - студентам необходимо изучить:

- основные понятия, термины и определения теории резания материалов;
- физические основы процесса резания;
- свойства обработанной поверхности детали;
- работоспособность режущего инструмента;
- особенности абразивной и других видов обработки;
- применение смазочно-охлаждающих сред;
- вопросы оптимизации и управления процессом резания.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Теория резания» относится к вариантивной части учебного плана ОПОП. Преподавание дисциплины «Теория резания» базируется на ранее полученных студентами знаниях по естественнонаучным и общетехническим дисциплинам, таким как «Высшая математика», «Физика», «Сопrotивление материалов», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов» и другим.

Знания, полученные при изучении дисциплины являются базой при изучении дисциплин; «Основы технологии машиностроения», «Проектирование режущего инструмента», «Металлорежущие станки», «Технология машиностроения».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Теория резания»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ПК-1 (см. таблицу 1):

Таблица 1 - Компетенция обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Индикаторы
ПК-1	Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления изделий
	ПК-1.1 Проводит анализ конструкции изделия на технологичность ПК-1.2 Выбирает метод получения заготовки ПК-1.3 Проводит анализ технических требований, предъявляемых к изделию ПК-1.4 Определяет методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изделию -1.5 Выбирает технологические базы и схемы базирования заготовок

	машиностроения	ПК-1.6 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроения ПК-1.7 Определяет способы обработки поверхностей ПК-1.8 Способен применять методику расчетов технологических режимов и норм времени на обработку деталей ПК-1.9 Способен оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы ПК-1.10 Рассчитывает припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей
--	----------------	--

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3/108	3/108
Семестр	5	3
Лекции, час	34	9
Практические занятия, час	-	-
Лабораторные занятия, час	34	9
Самостоятельная работа, час	40	86
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	4 часа на контроль
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов)	Зачет	

5	Лекция 5. Тема: «Динамика резания» 1. Сила резания и ее составляющие. 2. Работа и мощность резания. 3. Аппаратура для измерения составляющих силы резания. 4. Аналитическое определение силы резания. 5. Влияние условий обработки на составляющие силы резания. 6. Колебания и вибрации в процессе резания.	2		4	2						4	6
6	Лекция 6. Тема: «Тепловые процессы в технологических системах» 1. Основные виды теплообмена. 2. Дифференциальное уравнение теплопроводности.	2			2					2		6
7	Лекция 7. Тема: «Тепловой баланс при резании» 1. Тепловые потоки в зоне резания. 2. Влияние режима резания и геометрии инструмента на температуру резания. 3. Методы экспериментального определения теплоты и температуры в элементах технологической системы. Контактные и бесконтактные методы.	2		4	2							6
8	Лекция 8. Тема: «Температурные деформации элементов технологической системы». 1. Температурные деформации заготовок. 2. Температурные деформации инструмента.	2			2						4	6
9	Лекция 9. Тема: «Износ режущего инструмента». 1. Виды изнашивания инструмента. 2. Характер износа различных инструментов. 3. Работоспособное состояние режущего инструмента. 4. Предельное состояние инструмента.	2		4	2						1	4
10	Лекция 10. Тема: «Стойкость инструмента». 1. Влияние на стойкость инструмента режима резания и геометрии инструмента. 2. Разрушение инструмента как результат образования и развития трещин.	2			2							6

11	Лекция 11. Тема: «Качество обработки». 1.Качество обработанной поверхности детали. 2.Характеристики качества поверхности детали. 3.Влияние на шероховатость поверхности режима резания и геометрических параметров инструмента. 4Влияние условий обработки на физико-механические свойства поверхности слоя детали.	2		4	2					2	2		4
12	Лекция 12. Тема: «Абразивная обработка». 1.Особенности абразивной обработки. 2.Основные направления совершенствования процесса шлифования.	2			2								4
13	Лекция 13. Тема: «Особенности обработки материалов». 1.Особенности обработки титановых сплавов, чугунов, алюминиевых сплавов, медных сплавов порошковых материалов и покрытий, композиционных полимерных материалов и пластмасс.	2		4	2								4
14	Лекция 14. Тема: «Резание с применением смазочно-охлаждающих средств». 1.Разновидности смазочно-охлаждающих средств. 2.Смазочно-охлаждающие жидкости и способы их подачи в зону резания.	2			2					2			4
15	Лекция 15. Тема: «Определение режима резания» 1.Расчет режима резания при точении. 2.Особенности расчета режима резания при многоинструментальной обработке. 3.Особенности расчета режима резания при обработке на агрегатных станках и автоматических линиях.	2		4	4								4
16	Лекция 16. Тема: «Постановка эксперимента при резании материалов» 1.Классическая методика эксперимента при резании. 2.Планирование экспериментов при резании. 3.Определение рационального режима резания.	2			2					1			4

17	Лекция 17. Тема: «Оптимизация функционирования системы резания» 1. Общие представления об оптимизации. 2. Оптимизация резания по критерию обрабатываемости. 3. Оптимизация режима резания методом линейного и нелинейного программирования.	2		4	4							4	
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт. работа 1 аттестация 1-5 тема							Входная конт. работа; Контрольная работа				
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Зачет / экзамен (36 ч.)			-				Зачет (4 ч.) / экзамен (9 ч.)				
Итого		34		34	40					9		9	86

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4		7
1	1,2	Основные элементы и геометрические параметры режущих инструментов	2		1,2,3,7,8
2	3,4	Деформация срезаемого слоя	4	4	1, 7,8
3	5,6	Стружкодробление при обработке ротационным инструментом	4		1,2,3, 7,8
4	5,6	Силы резания при точении	4	4	1, 7,8
5	7	Силы резания при сверлении	4	1	5,6,7,8

6	8	Силы резания при фрезеровании	4		4, 7,8
7	9	Температура резания	4		1, 7,8
8	10	Влияние элементов режима резания и геометрических параметров лезвия на износ режущего инструмента	4		1,2, 7,8
9	13	Определение рационального режима резания	4		1,2,7,8
		Итого за семестр:	34	9	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	1. Кинематика резания. 2. Общая схема и система резания.	2		6	1,2	Контрольная работа, тесты
2	1. Движение резания и его элементы. 2. Кинематические схемы и траектории резания.	2		6	1,2,5,6	Контрольная работа, тесты
3	1. Элементы и геометрические параметры режущих инструментов. 2. Углы лезвия инструмента. 3. Инструментальные материалы.	2		6	1,2,3,4,5,6	Контрольная работа, тесты, КР
4	1. Виды стружки. 2. Механизм образования сливной стружки.	2		6	1,2,3	Контрольная работа, тесты
5	1. Сила резания и ее составляющие. 2. Работа и мощность резания. 3. Аппаратура для измерения составляющих силы резания.	2		6	3,4,5,6	Контрольная работа, тесты
6	1. Основные виды теплообмена. 2. Дифференциальное уравнение теплопроводности.	2		6	1,2,3	Контрольная работа, тесты

7	1.Тепловые потоки в зоне резания. 2.Влияние режима резания и геометрии инструмента на температуру резания.	2		6	1,2,6	Контрольная работа, тесты
8	1.Температурные деформации заготовок. 2.Температурные деформации инструмента.	2		6	1,2,6	Контрольная работа, тесты
9	1.Виды изнашивания инструмента. 2.Характер износа различных инструментов.	2		4	1,2,3,4,5,6	Контрольная работа, тесты
10	1.Влияние на стойкость инструмента режима резания и геометрии инструмента. 2.Разрушение инструмента как результат образования и развития трещин.	2		6	1,2,5,6	Контрольная работа, тесты
11	1.Качество обработанной поверхности детали. 2.Характеристики качества поверхности детали. 3.Влияние на шероховатость поверхности режима резания и геометрических параметров инструмента.	2		4	1,2,6	Контрольная работа, тесты
12	1.Особенности абразивной обработки. 2.Основные направления совершенствования процесса шлифования.	2		4	1,2,3,4	Контрольная работа, тесты
13	1.Особенности обработки титановых сплавов, чугунов, алюминиевых сплавов, медных сплавов порошковых материалов и покрытий, композиционных полимерных материалов и пластмасс.	2		4	1,2,3,4	Контрольная работа, тесты
14	1.Разновидности смазочно-охлаждающих средств. 2.Смазочно-охлаждающие жидкости и способы их подачи в зону резания.	4		4	1,2,6	Контрольная работа, тесты
15	1.Расчет режима резания при точении. 2.Особенности расчета режима резания при многоинструментальной обработке.	2		4	1,2,3,6	Контрольная работа, тесты
16	1.Классическая методика эксперимента при резании.	4		4	1,2,3,4	Контрольная работа, тесты

	2.Планирование экспериментов при резании.					
17	1.Общие представления об оптимизации. 2.Оптимизация резания по критерию обрабатываемости. 3.Оптимизация режима резания методом линейного и нелинейного программирования.	4		4	1,5,6	Контрольная работа, тесты
Итого		40		86		

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся и реализации компетентностного подхода в рабочей программе дисциплины, предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий. При изучении дисциплины «Основы технологии машиностроения» используется компьютерная техника, проводится показ фильмов, экскурсии на АО «завод Дагдизель» (внеаудиторная работа) с разбором конкретных ситуаций.

5.1. Организация лекций

Лекция является ведущей формой учебного процесса. На лекции выносятся основные разделы курса, требующие глубокого понимания и определяющие сущность изучаемой дисциплины. Лекции проводятся в лекционных аудиториях по расписанию занятий филиала. При этом используются в ряде случаев компьютер, интерактивная доска, проектор. На лекциях студент должен вести конспект, который в сочетании с рекомендованной литературой используется в последующем для подготовки к лабораторным и практическим занятиям, контрольным работам, тестированию и сдаче экзамена.

5.2. Организация лабораторных занятий

Лабораторные занятия проводятся для приобретения навыков по исследованию факторов, влияющих на износ инструмента и качество обработки деталей. Лабораторные занятия проводятся в лабораториях и на базовой кафедре (АО завод «Дагдизель») оборудованных различными типами оборудования и необходимыми измерительными средствами. Занятия со студентами проводятся в часы, установленные по расписанию занятий. На первом лабораторном занятии студенты также получают инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории и на предприятии. Перечень лабораторных работ приведен в таблице (пункт 4.2). Индивидуальные задания и методические указания к выполнению каждой последующей лабораторной работы студент получает после ознакомления и выполнения предыдущей лабораторной работы. Подготовка к выполнению лабораторных работ осуществляется в часы самостоятельной работы. По каждой выполненной лабораторной работе студент оформляет отчет по установленной форме.

5.3. Учебно-исследовательская работа

В процессе изучения дисциплины используется форма практической самостоятельной работы студента, позволяющая изучать научно-техническую информацию по заданной теме, моделировать процессы, проводить расчеты по разработанному алгоритму, участвовать в экспериментах, анализировать и обрабатывать полученные результаты. Результаты исследований могут представляться на научно-практических конференциях, проводимых на кафедре.

Согласно учебного плана по дисциплине запланирован курсовой проект. Студенту предоставляется право выбора темы проекта, а возможность предложить самому разработку того или иного узла. С целью повышения активности студента, в рабочей программе предусмотрены деловые игры, кейс-задание и т.п.

Внедрение в учебный процесс информационных технологий сопровождается увеличением объемов самостоятельной работы студентов, согласно раздела тематика самостоятельной работы студента (таблица 4.3). Студент в процессе самостоятельной работы должен находиться в режиме постоянной консультации с преподавателями. Кроме того, использование компьютерных технологий в образовательном процессе позволяет постоянно осуществлять различные формы самоконтроля, что повышает мотивацию познавательной деятельности и творческий характер обучения.

Удельный вес занятий проводимых в интерактивной форме составляет примерно 20% и более аудиторных занятий (4 лекции; 3-4 практических занятия).

При изучении дисциплины используется компьютерная техника, проводится показ фильмов, экскурсии на производство (АО «Завод «Дагдизель» и АО «Завод им.Гаджиева»).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).

Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины). Приложение А

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)**

Зав. библиотекой  - Магомедова Б.А.
(подпись) (фио)

№	Виды занятий (лк, пз, лб, срс и рс)	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Кол-во пособий, учебников и прочей лит-ры	
					в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1	Лк, срс	Теория резания	П. И. Ящерицын, Е. Э. Фельдштейн, М. А. Корниевич	- Мн.: Новое знание, 2005. - 512 с.	5	1
2	Лк, СРС	Основы теории резания металлов	Бобров, В. Ф.	- М.: Машиностроение, 1975. - 344 с.	5	1
3	Лк, СРС	Технология физико-химических методов обработки	Подураев, В. Н.	- М.: Машиностроение, 1985. - 264 с.		
Дополнительная						
4	Лк, срс	Резание металлов	Грановский, Г. И., Грановский В. Г.	- М.: Высш. шк., 1985. - 304 с.	3	1
5	Лб, срс	Справочник технолога машиностроителя. В 2-х т. Т 1.	Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. 5-е изд., перер. и доп.	М.: Машиностроение-1, 2001г. - 912стр.	10	1

6	Лб, срс	Справочник технолога машиностроителя. В 2-х т. Т 2.	Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. 5-е изд., перер. и доп.	М.: Машиностроение- 1, 2001г. – 905стр.	5	1
7	Лб, срс	Практикум по теории резания металлов: Учеб. пособие: В 2 ч.	Бородин Н.В.	Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 20012. http://rsvpu.ru/filedirectory/3468/borodina_TRM_2.pdf	5	1
8	Лб, срс	Лабораторные работы по курсу «Резание материалов»	В. И. Власов, О.А. Шарипов	-М.: Изд-во ГОУ ВПО Мосстанки, 2010. https://studfile.net/preview/8862191/	3	1

7.1. Программное обеспечение

1. Пакеты прикладных программ КОМПАС – Автопроект для выполнения лабораторных работ и практического освоения материала дисциплины.
2. Программы для ЭВМ для конструирования и проектирования технологий механической обработки и сборки деталей машин и сборочных единиц КОМПАС-График, КОМПАС-3D.

7.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.
2. База научно-технической информации ВИНТИ РАН.
3. Электронные учебники и справочники.
4. Электронные базы данных статей, приспособлений, инструментов, металлорежущих станков.
5. Каталоги, в том числе электронные, средств технологического оснащения.

7.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов, аудитория №308, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
2. Лабораторные и практические занятия: Компьютерный класс, оснащенный 8 компьютерами с установленным на них программным обеспечением для конструкторского и технологического проектирования. Специализированный класс с презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук), пакеты ПП общего назначения, шаблоны отчетов по лабораторным и практическим работам.
3. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.
4. Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.
5. Альбомы (в том числе электронные) станочных, контрольных и сборочных приспособлений.
7. Учебные видео- и кинофильмы по основным технологиям механического и сборочного производства.
9. Комплекты плакатов, карточек и слайдов к аудиовизуальным средствам.

Дисциплина располагает соответствующим учебно-лабораторным оборудованием, требуемым согласно ФГОС ВО. В наличии имеются компьютерные классы и соответствующее программное обеспечение.

Все персональные компьютеры подключены к сети университета и имеют выход в глобальную сеть Интернет.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Дисциплина располагает соответствующим учебно-лабораторным оборудованием. При кафедре функционирует следующее оборудование, приспособление и устройства, которое используется при проведении лекционных, практических и лабораторных занятий :

- компьютерный класс с 8 компьютерами;
- интерактивная доска;
- проектор;
- токарный учебный модуль;
- фрезерный учебный модуль;
- плакаты;
- макеты;
- металлорежущие станки:
 - а) токарно-винторезный станок 1К62-2шт.;
 - б) вертикально-фрезерный станок модели 679;
 - в) универсально-фрезерный станок;
 - г) заточной станок;
 - е) класс режущего инструмента.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств по профилю подготовки "Технология машиностроения".

8. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1.;
2.;
3.;
4.;
5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой _____
(название кафедры) (подпись, дата)
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) _____ Санаев Н.К., к.т.н., доцент _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____ Вагабов Н.М., к.т.н., доцент _____
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Теория резания»

Уровень образования

Бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

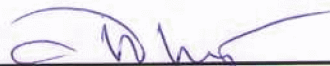
Направление подготовки
бакалавриата/магистратуры/специальность

15.03.05. «Конструкторско-технологическое
обеспечение машиностроительных производств»
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления
подготовки/специализация

«Технология машиностроения»
(наименование)

Разработчик



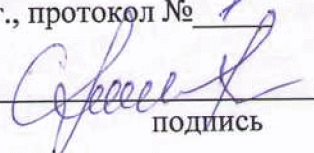
Дибиров С.Ю., к.т.н., доцент

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры КТОМПиМ
«14» 09 2021 г., протокол № 1

Зав. кафедрой



Санаев Н.К. к.т.н., доцент

подпись

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021 _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Теория резания» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее–СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки/специальности 15.03.05. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения».

ПК-1 Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления изделий машиностроения

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

Перечень оценочных средств, рекомендуемых для заполнения таблицы 1 (в ФОС не приводится, используется только для заполнения таблицы)

- Деловая (ролевая) игра
- Коллоквиум
- Кейс-задание
- Контрольная работа
- Курсовая работа / курсовой проект
- Вопросы для текущего контроля
- Вопросы для проведения экзамена

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате освоения дисциплины «Теория резания» обучающийся по направлению 15.03.05-«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения» в соответствии с ФГОС ВО (таблица 1)

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
ПК-1. Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления изделий машиностроения	ПК-1.1 Проводит анализ конструкции изделия на технологичность ПК-1.2 Выбирает метод получения заготовки ПК-1.3 Проводит анализ технических требований, предъявляемых к изделию ПК-1.4 Определяет методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изделию ПК-1.5 Выбирает технологические базы и схемы базирования заготовок ПК-1.6Способен разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроения	- знает основные закономерности процессов резания металлов; -умеет использовать основные закономерности процессов резания металлов в процессе технологической подготовки производства; - владеет основными закономерностями процессов резани машиностроительных материалов изделий требуемого качества	Разделы рабочей программы - темы :1 - 7
	ПК-1.7 Определяет способы обработки поверхностей ПК-1.8 Способен применять методику расчета технологических режимов и норм времени на обработку деталей ПК-1.9 Способен оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы ПК-1.10 Рассчитывает припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей	- знает теоретические расчеты резания металлов; -умеет применять основных положений дисциплины в проектном процессе технологических решений; -владеет основными закономерностями автоматизации оптимизации расчета элементов режима резания.	Разделы рабочей программы – темы: 8 - 17

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Теория резания» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)

2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					Этап промежуточной аттестации	
		Этап текущих аттестаций						18-20 неделя
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		Промежуточная аттестация	
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КП		
1		2	3	4	5	6	7	
ПК-1. Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления изделий машиностроения	ПК-1.1 Проводит анализ конструкции изделия	Коллоквиум						
	ПК-1.2 Выбирает метод получения заготовки		Деловая игра					
	ПК-1.3 Проводит анализ технических требований, предъявляемых к изделию ПК-1.4 Определяет методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изделию ПК-1.5 Выбирает технологические базы и схемы базирования заготовок ПК-1.6 Способен разрабатывать т ПК-1.7 Определяет способы обработки поверхностей ПК-1.8 Способен применять методику расчета технологических режимов и норм времени на обработку			Кейс-задание				Зачёт +

	деталей ПК-1.9 Способен оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы ПК-1.10 Рассчитывает припуски и промежуточные размеры на обработку поверхностей деталей						
--	--	--	--	--	--	--	--

СРС – самостоятельная работа студентов;

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Теория резания» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения
Повышенны й (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	<p>навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень</p>	
<p>Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)</p>	<p>Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.</p> <p>Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.</p> <p>Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции</p>	<p>Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач</p>
<p>Низкий (оценка «неудовл.», «не зачтено»)</p>	<p>Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков</p>	

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумения делать выводы по излагаемому материалу.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

6.1. Формы и методы проведения самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов проводится с целью воспитания у них творческой активности, привития навыков работы с технической и научной литературой, предусматривает следующие формы организации:

1. Самостоятельная проработка отдельных глав теоретического курса с изучением вопросов, не выносившихся на другие виды занятий.
2. Решение проектных задач в аудитории под контролем преподавателя.
3. Участие студентов в научно-исследовательской работе.
4. Проведение ежемесячных контрольных аттестаций.

6.2. Фонд контрольных работ

6.2.1. Вопросы для входного контроля для проверки знаний студентов по направлению бакалавриата.

1. Типы машиностроительных производств?
2. Производственный и технологический процесс?
3. Структура технологического процесса?
4. Классификация металлорежущего оборудования?
5. Классификация деталей и типизация технологических процессов?
6. Конкретизация и дифференциация технологического процесса?
7. Виды изделий в машиностроении?
8. Технологичность конструкции изделий.
9. Металлорежущие инструменты, используемые в производстве.
10. Точность обработки и факторы ее определяющие.
11. Конструкционные материалы, используемые для изготовления деталей машин.
12. Инструментальные материалы, используемые в машиностроении.
13. Виды заготовок деталей машин.
14. Методы обработки поверхностей заготовок деталей.

6.2.2 Вопросы текущих контрольных работ.

Контрольная работа №1.

1. Цели и задачи дисциплины.
2. Развитие теории и практики резания.
3. Кинематика резания.
4. Общая схема и система резания.
5. Движение резания и его элементы.
6. Кинематические схемы и траектории резания.
7. Поверхность резания и координатные системы.
8. Режущие инструменты.
9. Элементы и геометрические параметры режущих инструментов.
10. Углы лезвия инструмента.
11. Инструментальные материалы.
12. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам.
13. Основные разновидности инструментальных материалов.
14. Виды стружки. Механика стружкообразования.
15. Пластическое деформирование и стружкообразование.
16. Механизм образования сливной стружки.

17. Зона стружкообразования.
18. Коэффициенты утолщения, укорочения и уширения стружки.
19. Относительный сдвиг и скорость сдвига.
20. Контактные процессы при резании.
21. Площадки контакта и напряжения в зоне деформации.
22. Трение на контактных площадках.
23. Наростообразование при резании.
24. Динамика резания.
25. Сила резания и ее составляющие.
26. Работа и мощность резания.
27. Аппаратура для измерения составляющих силы резания.

Контрольная работа №2.

1. Аналитическое определение силы резания.
2. Влияние условий обработки на составляющие силы резания.
3. Колебания и вибрации в процессе резания.
4. Тепловые процессы в технологических системах.
5. Основные виды теплообмена.
6. Дифференциальное уравнение теплопроводности.
7. Схематизация элементов технологической системы.
8. Методы решения уравнения теплопроводности.
9. Теплота и температура при резании. Методы определения температуры
10. Тепловой баланс при резании.
11. Тепловые потоки в зоне резания.
12. Влияние режима резания и геометрии инструмента на температуру резания.
13. Управление тепловыми явлениями при резании.
14. Методы экспериментального определения теплоты и температуры в элементах технологической системы. Контактные и бесконтактные методы.
15. Температурные деформации элементов технологической системы.
16. Температурные деформации заготовок.
17. Температурные деформации инструмента.
18. Износ режущего инструмента.
19. Виды изнашивания инструмента.
20. Характер износа различных инструментов.
21. Работоспособное состояние режущего инструмента.
22. Предельное состояние инструмента.
23. Влияние на стойкость инструмента режима резания и геометрии инструмента.
24. Разрушение инструмента как результат образования и развития трещин.
25. Качество обработанной поверхности детали.
26. Характеристики качества поверхности детали.
27. Влияние на шероховатость поверхности режима резания и геометрических параметров инструмента.

Контрольная работа №3.

1. Влияние условий обработки на физико-механические свойства поверхности слоя детали.
2. Абразивная обработка.
3. Особенности абразивной обработки.
4. Основные направления совершенствования процесса шлифования.
5. Особенности резания жаропрочных и нержавеющей сталей и сплавов.
6. Особенности обработки титановых сплавов.
7. Обрабатываемость чугунов.
8. Обрабатываемость алюминиевых сплавов.
9. Особенности обработки медных сплавов.
10. Особенности обработки порошковых материалов и покрытий.

11. Особенности обработки композиционных полимерных материалов и пластмасс.
12. Особенности обработки углеродистых материалов.
13. Система резания.
14. Обработка резанием как система.
15. Взаимосвязь явлений при обработке резанием.
16. Резание с применением смазочно-охлаждающих средств.
17. Разновидности смазочно-охлаждающих средств.
18. Смазочно-охлаждающие жидкости и способы их подачи в зону резания.
19. Комбинированная обработка резанием.
20. Виды комбинированной обработки и их характеристики.
21. Оптимизация функционирования системы резания.
22. Общие представления об оптимизации.
23. Оптимизация резания по критерию обрабатываемости.
24. Постановка эксперимента при резании материалов.
25. Классическая методика эксперимента при резании.
26. Планирование экспериментов при резании.
27. Определение рационального режима резания.
28. Расчет режима резания при точении.
29. Особенности расчета режима резания при многоинструментальной обработке.
30. Особенности расчета режима резания при обработке на агрегатных станках и автоматических линиях.
31. Оптимизация режима резания методом линейного программирования.
32. Оптимизация режима резания методом нелинейного программирования.

6.2.3. Вопросы для зачета.

1. Цели и задачи дисциплины.
2. Развитие теории и практики резания.
3. Кинематика резания.
4. Общая схема и система резания.
5. Движение резания и его элементы.
6. Кинематические схемы и траектории резания.
7. Поверхность резания и координатные системы.
8. Режущие инструменты.
9. Элементы и геометрические параметры режущих инструментов.
10. Углы лезвия инструмента.
11. Инструментальные материалы.
12. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам.
13. Основные разновидности инструментальных материалов.
14. Виды стружки. Механика стружкообразования.
15. Пластическое деформирование и стружкообразование.
16. Механизм образования сливной стружки.
17. Зона стружкообразования.
18. Коэффициенты утолщения, укорочения и уширения стружки.
19. Относительный сдвиг и скорость сдвига.
20. Контактные процессы при резании.
21. Площадки контакта и напряжения в зоне деформации.
22. Трение на контактных площадках.
23. Наростообразование при резании.
24. Динамика резания.
25. Сила резания и ее составляющие.
26. Работа и мощность резания.
27. Аппаратура для измерения составляющих силы резания.
28. Аналитическое определение силы резания.

29. Влияние условий обработки на составляющие силы резания.
30. Колебания и вибрации в процессе резания.
31. Тепловые процессы в технологических системах.
32. Основные виды теплообмена.
33. Дифференциальное уравнение теплопроводности.
34. Схематизация элементов технологической системы.
35. Методы решения уравнения теплопроводности.
36. Теплота и температура при резании. Методы определения температуры
37. Тепловой баланс при резании.
38. Тепловые потоки в зоне резания.
39. Влияние режима резания и геометрии инструмента на температуру резания.
40. Управление тепловыми явлениями при резании.
41. Методы экспериментального определения теплоты и температуры в элементах технологической системы. Контактные и бесконтактные методы.
42. Температурные деформации элементов технологической системы.
43. Температурные деформации заготовок.
44. Температурные деформации инструмента.
45. Износ режущего инструмента.
46. Виды изнашивания инструмента.
47. Характер износа различных инструментов.
48. Работоспособное состояние режущего инструмента.
49. Предельное состояние инструмента.
50. Влияние на стойкость инструмента режима резания и геометрии инструмента.
51. Разрушение инструмента как результат образования и развития трещин.
52. Качество обработанной поверхности детали.
53. Характеристики качества поверхности детали.
54. Влияние на шероховатость поверхности режима резания и геометрических параметров инструмента.
55. Абразивная обработка.
56. Особенности абразивной обработки.
57. Основные направления совершенствования процесса шлифования.
58. Особенности резания жаропрочных и нержавеющей сталей и сплавов.
59. Особенности обработки титановых сплавов.
60. Обрабатываемость чугунов.
61. Обрабатываемость алюминиевых сплавов.
62. Особенности обработки медных сплавов.
63. Особенности обработки порошковых материалов и покрытий.
64. Особенности обработки композиционных полимерных материалов и пластмасс.
65. Особенности обработки углеграфитовых материалов.
66. Система резания.
67. Обработка резанием как система.
68. Взаимосвязь явлений при обработке резанием.
69. Резание с применением смазочно-охлаждающих средств.
70. Разновидности смазочно-охлаждающих средств.
71. Смазочно-охлаждающие жидкости и способы их подачи в зону резания.
72. Комбинированная обработка резанием.
73. Виды комбинированной обработки и их характеристики.
74. Оптимизация функционирования системы резания.
75. Общие представления об оптимизации.
76. Оптимизация резания по критерию обрабатываемости.
77. Постановка эксперимента при резании материалов.
78. Классическая методика эксперимента при резании.

79. Планирование экспериментов при резании.
80. Определение рационального режима резания.
81. Расчет режима резания при точении.
82. Особенности расчета режима резания при многоинструментальной обработке.
83. Особенности расчета режима резания при обработке на агрегатных станках и автоматических линиях.
84. Оптимизация режима резания методом линейного программирования.
85. Оптимизация режима резания методом нелинейного программирования.

6.2.4. Вопросы проверки остаточных знаний.

1. Режущие инструменты.
2. Элементы и геометрические параметры режущих инструментов.
3. Углы лезвия инструмента.
4. Контактные процессы при резании.
5. Наростообразование при резании.
6. Сила резания и ее составляющие.
7. Аналитическое определение силы резания.
8. Влияние условий обработки на составляющие силы резания.
9. Методы экспериментального определения теплоты и температуры в элементах технологической системы. Контактные и бесконтактные методы.
10. Температурные деформации элементов технологической системы.
11. Виды изнашивания инструмента.
12. Характер износа различных инструментов.
13. Качество обработанной поверхности детали.
14. Абразивная обработка.
15. Особенности абразивной обработки.
16. Обрабатываемость алюминиевых сплавов.
17. Обработка резанием как система.
18. Резание с применением смазочно-охлаждающих средств.
19. Разновидности смазочно-охлаждающих средств.
20. Комбинированная обработка резанием.
21. Общие представления об оптимизации.
22. Оптимизация резания по критерию обрабатываемости.
23. Постановка эксперимента при резании материалов.
24. Планирование экспериментов при резании.
25. Определение рационального режима резания.
26. Расчет режима резания при точении.

Зачет по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП невозможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.