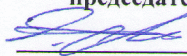



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:
Директор филиала ДГТУ г.Каспийск
председатель совета филиала


М.К. Гасанов
Подпись

28.08 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ


Н.С. Суракатов
Подпись

14.09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1.В.ДВ5 Физика процесса резания
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств и материаловедение
шифр и полное наименование направления (специальности)

по профилю Технология машиностроения

факультет Филиал ФГБОУ ВО ДГТУ в г.Каспийск
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств и материаловедение
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр
бакалавр (специалист)

Форма обучения очная курс 3 семестр (ы) 5
очная, заочная, др.

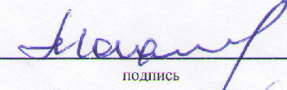
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 3 ЗЕТ (108 ч.)

лекции 17 (час); экзамен —;
(семестр)


практические (семинарские) занятия — (час); зачет 5
(семестр) (семестр)

лабораторные занятия 34 (час); самостоятельная работа 57 (час);

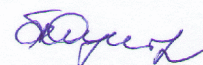
Курсовой проект (работа) — (семестр)

Зав. кафедрой 
подпись

К.Д. Махмудов
ФИО

Начальник УО 
подпись

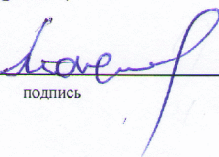
Э.В. Магомаева
ФИО



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

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 18.05 2018 года, протокол № 9

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)


_____ подпись


Махмудов К.Д.
_____ ФИО

ОДОБРЕНО:

**Методической комиссией
направления (специальности)**

15.03.05 – «Конструкторско –
технологическое обеспечение
машиностроительных производств»
шифр и полное наименование специальности
Технология машиностроения

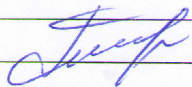
Председатель МК


_____ подпись Ж.Б.Бегов
_____ ФИО

18 мая 2018г.

АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ:

Бегов Ж.Б. – ст. преподаватель
ФИО уч. степень, ученое звание, подпись



1. Цели изучения дисциплины «Физика процесса резания»

1.1. Целями преподавания дисциплины являются:

Формирование у студентов знаний о законах распределения и интенсивности тепловых потоков и физических явлений в зоне резания, распределение температур на контактных поверхностях инструмента со стружкой и деталью; о температурных полях в детали, инструменте и стружке.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.ДВ5 «Физика процесса резания» относится к вариативной части дисциплины по выбору учебного плана.

Задачами изучения дисциплины является ознакомление студентов с основными методами и способами, наиболее эффективного охлаждения инструмента и детали, используя для этих целей теплоотвод от конкретных поверхностей по всем важным маршрутам – в деталь, в тело инструмента, в охлаждающую среду. При изучении дисциплины студент должен усвоить методы анализа и измерения тепловых и физических явлений при резании металлов. Изучение курса базируется на знании физики, теплотехники, математики, методов обработки материалов.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ5 «Физика процесса резания».

Дисциплина формирует у студентов следующие виды компетенции:

-способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда (ОПК-1)

Профессиональные компетенции (ПК)

-способностью применять способы рационального использования необходимых видов ресурсов в машиностроительных производствах, выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления их изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий(ПК-1)

-способностью участвовать в организации процессов разработки и производства изделий машиностроения, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий(ПК-6).

- научно-исследовательская деятельность:

способностью к пополнению знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области

разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств (ПК-10);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- физические особенности процессов обработки материалов;
- требования к рабочей части инструментов, к механическим и физико-химическим свойствам инструментальных материалов.
- тепловые процессы, возникающие и происходящие в технологических
- методы и основные процессы формообразования, обеспечивающие требуемую точность и качество обработанных поверхностей деталей.
- выбор режущего инструмента для обработки заданной поверхности.

уметь:

- снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;
- выбрать способы выполнения процессов и операций технологических процессов механической и физико-теханической обработки;
- определять конструктивные и геометрические параметры инструментов;
- рассчитывать режимы резания, назначать рациональные режимы обработки;
- регулировать условия стружкообразования;
- планировать эксперимент и пользоваться измерительной аппаратурой .

владеть:

- знаниями об основных методах формирования поверхностей деталей, а также современными средствами вычислительной техники и программными пакетами выбора и расчета параметров технологических процессов;
- навыками выполнения работы в процессе изготовления изделий на производстве;
- навыками обработки экспериментальных данных и их анализа.
- навыки оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;
- навыки выбора материалов и назначения их обработки;
- навыки выбора инструментов для реализации технологических процессов изготовления продукции.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

«Физика процесса резания».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы – 108 часа, в том числе-лекционных 17 часов, лабораторных 34 часа, СРС 57 часов, форма отчетности 5 семестр –зачет.

4.1.Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Лекция 1 Тема: " Общая характеристика механической обработки. Элементы режима резания. Классификация металлообрабатывающих станков. 1. Основы обработки резанием. 2. Методы обработки металлов резанием. 3. Элементы резания.	5	1	2	-		7	Входная КР
2	Лекция 2 Тема: «Механизмы станков. Приводы и передачи. Кинематические схемы» 1. Общие сведения о металлорежущих станках и их классификация. 2. Приводы и передачи станков. 3. Элементарные механизмы станков. 4. Силы резания и мощность.	5	3	2	-	4	8	
3	Лекция 3 Тема: «Физические основы резания» 1. Материалы для режущего инструмента 2. Выбор режима резания.	5	5	2		8	6	Аттестационная КР №1
4	Тема: «Обработка заготовок на станках токарной группы. Краткая характеристика станков токарной группы». 1. Устройство токарно - винторезного станка. Механизмы главного движения 2. Механизм движения подачи токарно -винторезного станка. 3. Обработка на токарных станках	5	7	2			6	
5	Лекция 5 Тема: «Обработка заготовок на фрезерных и сверлильных станках». 1. Основные типы фрез. 2. Типы фрезерных станков	5	9	2		8	6	

	3. Универсально - фрезерный станок							
6	Лекция 6 Тема: «Инструмент для сверления и обработки – отверстий 1. Типы сверлильных станков. 2. Вертикально – сверлильный станок.	5	11	2		4	6	Аттестационная КР №2
7	Лекция 7 Тема: «Процесс шлифования» 1. Особенности процесса резания при шлифовании. 2. Шлифовальные материалы.	5	13	2		4	6	
8	Лекция 8 Тема: «Износ и стойкость режущих инструментов» 1. Виды и причины износа режущих инструментов. 2. Износ лезвийных инструментов. 3. Критерии износа и затупления режущих инструментов. 4. Стойкость инструментов. Допускаемая скорость резания.	5	15	2		6	6	Аттестационная КР №3
9	Лекция 9 Тема: «Формирование геометрических и физико-механических параметров поверхности при резании» 1. Понятие качества поверхностей деталей. 2. Механизм образования шероховатости. 3. Физико-механические свойства поверхностного слоя материала. 4. Обеспечение эксплуатационных свойств поверхностей деталей при резании.	5	17	1			6	
ИТОГО:				17		34	57	Зачет

4.2. Содержание лабораторных занятий

№	Лекции из рабочей программы	Наименование и содержание лабораторного занятия	Лит-ра, № источника	Кол-во часов
1	2	3	4	5
1	1-2	Геометрические параметры режущих инструментов	1,3	4
2	3-5	Нарост при резании	2,4	4
3	4-5	Силы резания	2,4	6
4	6	Обточка наружных цилиндрических поверхностей	3,4	4
5	6,7	Обработка металлов осевым режущим инструментом. Обработка на сверлильных станках системы отверстий	3,4	8
6	8	Строгание плоскостей. Фрезерование плоскостей.	3,4	8
ИТОГО:				34

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Элементы резания.	7	1,2	Тестирование
2	Силы резания и мощность.	8	1,2,3	Опрос
3	Причины наростообразования и влияние нароста на показатели качества поверхностного слоя.	6	2,3,4	Тестирование
4	Методика расчета (выбора) режимных параметров при точении.	6	2,3,4	Опрос
5	Стойкость инструментов и допустимая ими скорость резания	6	8	Тестирование
6	Физические основы процесса резания материалов.	6	2,3	Опрос
7	Влияние обработки резанием на качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей машин.	6	4,5	Опрос
8	Влияние смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС) на процесс резания материалов. Выбор СОТС в зависимости от условий обработки.	6	7,8,9	Опрос
9	Обеспечение эксплуатационных свойств поверхностей деталей при резании.	6	9	Тестирование
	ИТОГО:	57		

5. Образовательные технологии, используемые при изучении дисциплины

- 5.1. Ознакомление с основными контактными поверхностями инструментов, станков, приспособлений и заготовок.
- 5.2. Ознакомление с разновидностями термопар и схемами измерения температуры искусственной и естественной термопарами.
- 5.3. Ознакомление с схемой градуирования естественной термопары методом двух резцов
- 5.4. Ознакомление с работой цифровых аналоговых машин.
- 5.5. Ознакомление с схемой устройства для измерения температуры при выглаживании поверхностей заготовок.

Организация лекций

Лекция является ведущей, направляющей 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, как правило, для нескольких академических групп, объединенных в лекционный поток. На лекции студент должен вести конспект, который в сочетании с рекомендованной литературой используется для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, контрольным работам и зачету.

Организация лабораторных занятий

Лабораторные занятия предназначены для приобретения навыков приобретение практических навыков в работе на ЭВМ при моделировании различных процессов, изучение влияния отдельных факторов на температуру при обработке металлов резанием. Лабораторные занятия проводятся в специальных лабораториях, оборудованных измерительными средствами. Занятия проводятся с половиной академической группы в часы, установленные расписанием занятий. На первом лабораторном занятии студенты получают инструктаж по технике безопасности при работе в лаборатории. Перечень лабораторных работ приведен. Индивидуальные задания и методические указания к выполнению каждой последующей лабораторной работы студент получает после ознакомления с лабораторной работой. Подготовка к выполнению лабораторных работ осуществляется в часы самостоятельной работы. По каждой выполненной лабораторной работе студент оформляет отчет по установленной форме.

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 представляются на научно-практических конференциях.

Внедрение в учебный процесс информационных технологий сопровождается увеличением объемов самостоятельной работы студентов. 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 20% аудиторных занятий (11 часов).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

6.1. Входная контрольная работа

6.1.1. Вопросы для входного контроля

- Назовите существующие виды обработки со снятием стружки.
- Какие материалы применяются для изготовления лезвийного инструмента?
- Какие типы станков применяются при токарных работах?
- Какие типы станков применяются при фрезерных работах?
- Какие типы станков применяются при сверлильных работах?
- Какие типы станков применяются при шлифовании?
- Что такое износ режущего инструмента?
- С какими физическими явлениями связан износ режущего инструмента?
- Что такое твердость, плотность материала?

6.2. Аттестационная контрольная работа №1

6.2.1. Вопросы к первой контрольной работе

1. Роль резания материалов в машиностроении.
2. Требования к инструментальным материалам.
3. Виды инструментальных материалов и области их применения.
4. Типы токарных резцов и их геометрические параметры.
5. Элементы режима резания и срезаемого слоя при токарной обработке.
6. Кинематические схемы резания.
7. Части и поверхности резцов, координатные плоскости.
8. Напряженное состояние в зоне резания и силы, действующие на резец и заготовку в процессе точения.

6.3. Аттестационная контрольная работа №2

6.3.1. Вопросы ко второй контрольной работе

1. Износ инструментов и критерии затупления.
2. Теплообразование и температура резания металлов. Влияние на температуру различных факторов процесса резания.
3. Причины наростообразования и влияние нароста на показатели качества поверхностного слоя.
4. Типы стружек, различия в механизме их образования. Усадка стружки.
5. Зависимости для определения скорости и сил резания при точении.
6. Назначение оптимальных режимов резания.
7. Режимы резания при сверлении и фрезеровании.
8. Методика расчета (выбора) режимных параметров при точении.

6.4. Аттестационная контрольная работа №3

6.4.1. Вопросы к третьей контрольной работе

1. Стойкость инструментов и допускаемая ими скорость резания.
2. Фасонные резцы.

3. Особенности выбора режимных параметров при обработке деталей фасонными резцами
4. Типы сверл. Конструктивные и геометрические параметры спиральных сверл.
5. Особенности процесса резания при сверлении.
6. Особенности процесса резания при зенкеровании и развертывании.
7. Влияние обработки резанием на качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей машин.
8. Элементы режима резания и силы резания при сверлении.
9. Расчет элементов режима резания при сверлении. Износ и стойкость сверл.
10. Обрабатываемость материалов резанием.

6.5. Вопросы для зачета

1. Роль резания материалов в машиностроении.
2. Требования к инструментальным материалам.
3. Виды инструментальных материалов и области их применения.
4. Типы токарных резцов и их геометрические параметры.
5. Элементы режима резания и срезаемого слоя при токарной обработке.
6. Кинематические схемы резания.
7. Части и поверхности резцов, координатные плоскости.
8. Напряженное состояние в зоне резания и силы, действующие на резец и заготовку в процессе точения.
9. Физические основы процесса резания материалов.
10. Влияние различных факторов на силы и скорость резания при точении.
11. Износ инструментов и критерии затупления.
12. Теплообразование и температура резания металлов. Влияние на температуру различных факторов процесса резания.
13. Причины наростообразования и влияние нароста на показатели качества поверхностного слоя.
14. Типы стружек, различия в механизме их образования. Усадка стружки.
15. Зависимости для определения скорости и сил резания при точении.
16. Назначение оптимальных режимов резания.
17. Режимы резания при сверлении и фрезеровании.
18. Методика расчета (выбора) режимных параметров при точении.
19. Силы резания при сверлении, зенкеровании и развертывании.
20. Физические основы процесса резания материалов.
21. Стойкость инструментов и допускаемая ими скорость резания.
22. Фасонные резцы.
23. Особенности выбора режимных параметров при обработке деталей фасонными резцами
24. Типы сверл. Конструктивные и геометрические параметры спиральных сверл.
25. Особенности процесса резания при сверлении.
26. Особенности процесса резания при зенкеровании и развертывании.
27. Влияние обработки резанием на качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей машин.

28. Элементы режима резания и силы резания при сверлении.
29. Расчет элементов режима резания при сверлении. Износ и стойкость сверл.
30. Обрабатываемость материалов резанием.
31. Конструктивные и геометрические параметры зенкеров и разверток.
32. Процессы зенкерования и развертывания. Износ и стойкость зенкеров и разверток
36. Источники образования тепла и его распределение в процессе резания.
37. Общие сведения о процессе шлифования. Шлифовальный круг как режущий инструмент.
38. Конструктивные и геометрические параметры фрез.
39. Особенности процесса резания при фрезеровании. Режимы резания при фрезеровании и стойкость фрез.
40. Абразивные материалы. Связка, твердость и структура шлифовальных кругов. Маркировка абразивного инструмента.
41. Влияние смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС) на процесс резания материалов. Выбор СОТС в зависимости от условий обработки.
42. Показатели качества поверхностного слоя при резании.
43. Твердые сплавы и область их применения.
44. Схемы резания и сечения среза при фрезеровании. Силы резания и мощность при фрезеровании.
45. Быстрорежущие инструментальные стали и области их применения.
46. Процесс протягивания и его кинематические особенности.
47. Типы протяжек, их назначение. Конструктивные и геометрические параметры.
48. Особенности процесса резьбонарезания. Классификация резьбообразующих инструментов.

6.6. Вопросы для оценки остаточных знаний

1. Роль резания материалов в машиностроении.
2. Требования к инструментальным материалам.
3. Виды инструментальных материалов и области их применения.
4. Типы токарных резцов и их геометрические параметры.
5. Элементы режима резания и срезаемого слоя при токарной обработке.
6. Кинематические схемы резания.
7. Части и поверхности резцов, координатные плоскости.
8. Напряженное состояние в зоне резания и силы, действующие на резец и заготовку в процессе точения.
9. Физические основы процесса резания материалов.
10. Стойкость инструментов и допускаемая ими скорость резания.
11. Фасонные резцы.
12. Особенности выбора режимных параметров при обработке деталей фасонными резцами
13. Типы сверл. Конструктивные и геометрические параметры спиральных сверл.

14. Особенности процесса резания при сверлении.
15. Особенности процесса резания при зенкеровании и развертывании.
16. Влияние обработки резанием на качество поверхности и эксплуатационные свойства деталей машин.
17. Элементы режима резания и силы резания при сверлении.
18. Расчет элементов режима резания при сверлении. Износ и стойкость сверл.
19. Абразивные материалы. Связка, твердость и структура шлифовальных кругов. Маркировка абразивного инструмента.
20. Влияние смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС) на процесс резания материалов. Выбор СОТС в зависимости от условий обработки.
21. Показатели качества поверхностного слоя при резании.
22. Твердые сплавы и область их применения.
23. Схемы резания и сечения среза при фрезеровании. Силы резания и мощность при фрезеровании.
24. Быстрорежущие инструментальные стали и области их применения.
25. Процесс протягивания и его кинематические особенности.
26. Типы протяжек, их назначение. Конструктивные и геометрические параметры.
27. Особенности процесса резьбонарезания. Классификация резьбообразующих инструментов.

7. Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№	Виды занятий (лк,пз, лб,срс, ирс)	Комплект необходимой учебной литературы по дисциплинам (наименование учебника, учебного пособия, конспект, лекции, учебно-методич. литературы)	Автор	Издательство и год издания	Кол-во пособий и прочей литературы	
					в библ.	на каф.
1	2	3	4	5	6	7
<u>основная</u>						
1	ЛК, СРС, ЛБ, ПЗ	Резание материалов	С. Н. Григорьев, А. Г. Схиртладзе, В.А. Скрябин и [др.	Пенза: Изд-во АННОО «Приволжский Дом знаний» 2012.	5	1
2		Технология конструктивных материалов	Под ред. Ю.М. Барон	Издательский дом "Питер", 2014	5	1
3		Резание материалов	Д.В.Кожевников С.В.Кирсанов	Москва: Машиностроение, 2012	10	1
4		Резание материалов. Методические указания к лабораторным работам	В.А.Скрябин А.Н. Машков, С.А. Нестеров	Пенза: Изд-во ПГУ, 2015	10	5

5		Резание материалов. Методические указания к лабораторным работам	В.А. Скрябин, А.Н. Машков, С.А. Нестеров.	Пенза: Изд-во ПГУ, 2015.	5	5
6		Лабораторный практикум	Алиев К.Б., Махмудов К.Д.	Махачкала, 2012	30	3
<u>дополнительная</u>						
6	ЛК, СРС, ЛБ	Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Теория резания»	Алиев К.Б. и Бадрудинова Е.В.	Махачкала, 2008	30	3
7		Справочник технолога-машиностроителя в 2-х т, под редакцией А.М. Дальского	А.М. Дальский и др.	Москва: Машиностроение	10	1

7.2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

– вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.

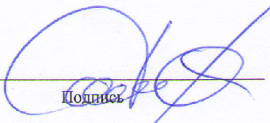
– база научно-технической информации ВИНТИ РАН

Электронно-библиотечная система должна обеспечивать возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Физика процесса резания».

Дисциплина располагает соответствующим лабораторным оборудованием, требуемым согласно ФГОС ВО. Компьютерный класс, станки токарные, сверлильные, фрезерные, оснастка, аналоговые вычислительные машины, приборы, инструменты технологическая документация, плакаты.

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению (специальности)


Подпись

Ф.А. Сальницкий

Ф.И.О.

