

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.12.2025 15:17:42
Уникальный программный ключ:
52d268bb7d15e07c799f0be5995ceb57816a99ee

Приложение А

(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


подпись

Яралиева З.А., к.т.н.
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры «Естественнонаучных,
гуманитарных, общепрофессиональных и специальных дисциплин»

«03» 09 20 21 г., протокол № 1

Зав. кафедрой


подпись

Яралиева З.А., к.т.н.
(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
 - 2.2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.3. 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.^(«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 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 основные закономерности процессов резания металлов; - умеет использовать основные закономерности процессов резания металлов в процессе технологической подготовки производства; - владеет основными закономерностями процессов резания машиностроительных материалов изделий требуемого качества	Разделы рабочей программы - темы : 1 - 7
		- 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 текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КП	Промежуточная аттестация
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 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-1.6 Способен разрабатывать з ПК-1.7 Определяет способы обработки поверхностей ПК-1.8 Способен применять методику расчетатехнологических режимов и норм времени на обработку	Коллоквиум					
			Деловая игра				
				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
Повышенный (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
	навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень	
Базовый (оценка «удовлет- ворительно» , «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовл.», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

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 стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобалльная	
«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 углеграфитовых 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.