

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:  
52d268bb7d15e07c79960be5993c9b77816a999e  
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Приложение A

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Системные технологии автоматизированного проектирования»

Уровень образования

бакалавриат

Направление подготовки бакалавриата

15.03.05 – Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств

Профиль направления подготовки

Технология машиностроения

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 2021 г., протокол № 1

Зав. кафедрой



подпись

Яралиева З.А., к.т.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Махачкала, 2021г.

## **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 СТАЛ 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 по направлению подготовки/специальности (*указывается код и наименование направления подготовки/специальности*).

Рабочей программой дисциплины СТАЛ предусмотрено формирование следующих компетенций:

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

**ПК-3** Способен разрабатывать управляющие программы изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ.

## **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
- Вопросы текущего контроля
- Вопросы для проведения экзамена

*Перечень оценочных средств при необходимости может быть дополнен.*

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

**Таблица 1**

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>
<b>ПК-1</b> Способен анализировать, разрабатывать и внедрять эффективные технологические процессы изготовления изделий машиностроения	ПК-1.1 Проводит анализ конструкции изделия на технологичность ПК-1.3 Проводит анализ технических требований, предъявляемых к изделию ПК-1.4 Определяет методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изделию ПК-1.6 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроения 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	-знает содержание и задачи автоматизации производственных процессов; -умеет использовать документацию и прогрессивные средства технологического оснащения для автоматизации производств; -владеет навыками и способами освоения новых средств оснащения автоматизированных производств.	Темы 1-5
<b>ПК-3</b> Способен разрабатывать управляющие программы	ПК-3.1 Разрабатывает управляющие программы для изготовления деталей на станках с	-знает содержание и задачи автоматизации производственных процессов на базе станков с ЧПУ;	Разделы: 1 .Программно-информационное обеспечение. Темы 1-2.

*Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.*

изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ	ЧПУ ПК-3.2 Способен вести отладку управляющей программы на станке с ЧПУ	<ul style="list-style-type: none"> <li>-умеет использовать документацию и прогрессивные средства технологического оснащения для автоматизации производств;</li> <li>-владеет навыками и способами освоения новых средств оснащения автоматизированных производств.</li> </ul>	<p>2.ПИ0 в условиях мелкосерийного и серийного производства. Темы 3-4.</p> <p>3.ПИО в условиях АП ГПС. 4.Темы 5-6.</p>
--	--	---	--

## 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «СТАЛ» 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	CPC	KР/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 на технологичность ПК-1.3 Проводит анализ технических требований, предъявляемых к изделию ПК-1.4 Определяет методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изделию ПК-1.6 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления изделий машиностроения 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	Лекции 1-3	Лекции 4-5				
ПК-3 Способен	ПК-3.1 Разрабатывает управляющие	Лекции 3-4	Лекции 5				Зачет

	программы для изготовления деталей на станках с ЧПУ ПК-3.2 Способен вести отладку управляющей программы на станке с ЧПУ						
разрабатывать управляющие программы изготовления деталей на оборудовании с ЧПУ							

**CPC** - самостоятельная работа студентов;

**KP** - курсовая работа;

**KP** - курсовой проект.

## 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 СТАЛ является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

**Таблица 3**

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

<b>Уровень</b>	<b>Универсальные компетенции</b>	<b>Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции</b>
«удовлетворительно», «зачтено»)	ОПОП . Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	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
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

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

Шкалы оценивания				Критерии оценивания
пятибальная	двадцатибальная	стобальная		
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Хорошо» - 4 баллов	«Отлично» - 5 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: - продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; - исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; - правильно формирует определения; - демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативноправовой литературой; - умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Удовлетворительно» - 12-14 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: -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.
«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	«Удовлетворительно» - 56 - 69 баллов	«Хорошо» - 70-84 баллов	«Отлично» - 85 - 100 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: - 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.
				Ставится в случае: - незнания значительной части программного материала; - не владения понятийным аппаратом дисциплины; - допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; - неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.

### 3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в

## **процессе освоения ОПОП**

**3.2. Задания и вопросы для входного контроля (указываются примеры типовых заданий и вопросы с указанием цели, решаемых задач, методические рекомендации, критерии оценивания)**

### **3.3. компетенций**

### **Оценочные средства и критерии сформированности**

*Критерии оценки уровня сформированности компетенций приводятся для каждого из используемых оценочных средств, указанных в разделе 2 фонда оценочных средств.*

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

##### **4.2. Вопросы входного контроля**

1. Методы обработки деталей машин.
2. Способы обоснования точности сборки.
3. Конструкторские и технологические допуски.
4. Показатели оценки точности обработки.
5. Показатели оценки шероховатости поверхности.
6. Кинематические схемы резания металлов.
7. Выбор металлорежущих станков и средств технологического обеспечения.
8. Конструкционные, легированные и инструментальные стали.
9. Расчет режимов резания при одноинструментной обработке.
10. Методы обеспечения точности обработки.
11. Базы в машиностроении и принципы базирования.
12. Факторы, влияющие на точность и качество обработки.
13. Методы оценки и измерения качества поверхности.
14. Изделие и его элементы.
15. Производственный и технологический процессы.
16. Технологичность конструкции.
17. Методы получения заготовок.
18. Типы машиностроительных производств.
19. Алгоритмизация решения задач.
20. Модели технологических решений.
21. Языки программирования.
22. Методы оптимизации технических систем и технологий.

##### **4.3. Вопросы к первой аттестационной работе**

- 1 .Сущность и понятие системы. Моделирование как средство описания систем.
- 2 .Функциональный аспект системного исследования. Функция всей системы, дифференцирование функций отдельных её элементов.
- 3 .Морфологический аспект исследования системы. Состав, связи между элементами, отношения, структуры, композиции.
- 4 .Информационный аспект исследования. Параметры, точностные требования и их обеспечение.
- 5 .Анализ технологической системы.
- 6 .Структурное строение системы: машина в целом, сборочные единицы, детали.
  
- 7 .Связи и отношения между сборочными единицами и деталями.
- 8 .Анализ технической системы.

- 9 .Геометрические связи между элементами. Моделирование связей в виде графа.
- 10 .Структурное строение системы. Принципы структурирования.
- 11 .Исследование технологической системы «Изделие» и «Заготовка».
- 12 .Исследование технологической системы
- 13 .Геометрические связи и отношения между элементами. Объект базирования и особенности распределения функций базирования между элементами.
- 14 .Формирование требуемых свойств материала и размерных связей в процессе проектирования.
- 15 .Моделирование размерных связей.
- 16 .Основы синтеза и анализа структур геометрических связей проектируемого технологического процесса изготовления детали.
- 17 .Направления оптимизации решения задач синтеза проектных процедур.
- 18 .Исследование операционной технологической системы, отдельных ее частей и элементов.
- 19 .Показатели качества системы.
- 20 .Методы обеспечения точности обработки.
- 21 .Анализ погрешностей обработки.
- 22 .Причины возникновения погрешностей и их классификация.
- 23 .Систематические погрешности технологической системы.
- 24 .Случайные погрешности обработки.
- 25 .Влияние динамической устойчивости системы на точность обработки.
- 26 .Оценка и определение общей погрешности обработки.
- 27.Управление точностью: по входным данным, по выходным данным, по режимам обработки.

#### **4.3. Вопросы для оценки остаточных знаний**

- 1 . Системный подход - методологическая основа технологии машиностроения.
- 2 .Сущность и понятие технологической системы.
- 3 .Анализ технологической системы.
- 4 .Структурное строение системы: машина в целом, сборочные единицы, детали.
- 5 .Анализ технологической системы.
- 6 .Структурное строение системы. Принципы структурирования.
- 7 .Исследование технологической системы.
- 8 .Направления оптимизации решения задач синтеза проектных процедур.
- 9 .Исследование операционной технологической системы, отдельных ее частей и элементов.
- 10 .Показатели качества системы.
- 11 .Анализ системы «Технологический процесс».
- 12 .Анализ процессов проектирования и управления.
- 13 .Концепции реализации принципа преемственности при построении технической базы знаний и разработки методов технического проектирования.
- 14 .Задачи и основные направления автоматизации проектирования в машиностроении.
- 15 .Виды ЗП-моделей: твердотельные и полигональные. Их достоинства и недостатки. Области применения.
- 16 .Виртуальные технологические системы.
- 17.Виртуальное предприятие.
- 18.Задачи современного развития машиностроения. Роль технологии в обеспечении ее развития.
- 19.Исследования технологической науки.

#### **5. Вопросы для проведения зачета**

- 1 . Введение. Значение дисциплины и её структура.
- 2 . Системный подход - методологическая основа технологии машиностроения.
- 3 .Сущность и понятие технологической системы.
- 4 .Моделирование как средство описания систем.
- 5 . Функциональный аспект системного исследования. Функция всей системы, дифференцирование функций отдельных её элементов.

- 6 .Морфологический аспект исследования системы. Состав, связи между элементами, отношения, структуры, композиции.
- 7 .Информационный аспект исследования. Параметры, точностные требования и их обеспечение.
- 8 .Анализ технологической системы.
- 9 .Структурное строение системы: машина в целом, сборочные единицы, детали.
- 10 .Связи и отношения между сборочными единицами и деталями.
- 11 . Анализ технологической системы.
- 12 .Геометрические связи между элементами. Моделирование связей в виде графа.
- 13 .Структурное строение системы. Принципы структурирования.
- 14 .Исследование технологической системы.
- 15 .Исследование технической системы «Изделие».
- 16 .Исследование технической системы «Заготовка».
- 17 .Геометрические связи и отношения между элементами. Объект базирования и особенности распределения функций базирования между элементами.
- 18 .Формирование требуемых свойств материала и размерных связей в процессе проектирования.
- 19 .Моделирование размерных связей.
- 20 . Основы синтеза и анализа структур геометрических связей проектируемого технологического процесса изготовления детали.
- 21 .Направления оптимизации решения задач синтеза проектных процедур.
- 22 .Исследование операционной технологической системы, отдельных ее частей и элементов.
- 23 .Показатели качества системы.
- 24 .Методы обеспечения точности обработки.
- 25 .Анализ погрешностей обработки.
- 26 .Причины возникновения погрешностей и их классификация.
- 27 .Систематические погрешности технологической системы.
- 28 .Случайные погрешности обработки.
- 29 .Влияние динамической устойчивости системы на точность обработки.
- 30 .Оценка и определение общей погрешности обработки.
- 31 .Управление точностью: по входным данным, по выходным данным, по режимам обработки.
- 32 .Функциональное назначение и анализ гибких производственных систем.
- 33 .Классификация ГПС с учётом функций и организации производства.
- 34 . Анализ системы «Технологический процесс».
- 35 .Общая задача исследования системы «Технологический процесс».
- 36 .Организационно-плановая структура ТП и ее влияние на структурные образования технических систем.
- 37 . Функциональное назначение и анализ системы «Производственный процесс».
- 39 .Процессы технологической, организационной и плановой подготовки производства. Экономическая оценка формируемых процессов.
- 40 . Анализ процессов проектирования и управления.
- 41 .Основные черты процесса проектирования.
- 42.Функция процесса и объекты проектирования.
- 43.Концепции реализации принципа преемственности при построении технической базы знаний и разработки методов технического проектирования.
- 44.Задачи и основные направления автоматизации проектирования в машиностроении.
- 45.Единство представления объекта производства на основе использования трехмерных (3D) моделей.
- 46.Использование систем автоматизированного проектирования (CAD/CAM/CAE). Структура и требования, предъявляемые к ним.
- 47.Преимущества 3В-моделей по сравнению с 2В-изображениями.
- 48.Виды 3В-моделей: твердотельные и полигональные. Их достоинства и недостатки. Области применения.

- 49 .Управление как процесс, объекты управления, модели описывающие процесс.
- 50 .Виртуальные технологические системы.
- 51 .Виртуальные технологические машины: сущность, назначение, область применения, достоинства и недостатки.
- 52.Верификация управляющих программ для станков с ЧПУ, имитация производственных процессов обработки.
- 53.Виртуальное предприятие.
- 54 .Цели функционирования и типы организационных структур виртуальных предприятий.
- 55.Задачи современного развития машиностроения. Роль технологии в обеспечении ее развития.
- 56 .Исследования технологической науки.

Зачет может быть проведен в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно - рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы - оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

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.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка «**отлично**»: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «**хорошо**»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка «**удовлетворительно**»: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки «**неудовлетворительно**»: обучающийся испытывает значительные трудности в

ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).