

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»  
Филиал в г.Дербенте

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 07.09.2023 18:02:21  
Уникальный программный ключ:  
777029a1882856141bfb9e855f0a3c8b6edae59e

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «**Прикладная механика**»

Уровень образования бакалавриат

Направление подготовки 23.03.01-Технология транспортных процессов  
Профиль направления подготовки Организация и безопасность движения

Разработчик



А.С. Ганиев к.ф-м.н., ст. преподаватель

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ЕГО и СД «27»09 2022г.,  
протокол №2

Зав. кафедрой



С.Ф.Исмаилова

Дербент 2022 г.

## 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 Прикладная механика 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 Прикладная механика предусмотрено формирование следующих компетенций:

**1)-ПК-1– Способен участвовать в разработке проектов 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 «Прикладная механика» обучающийся по направлению 23.03.01 – «Технология транспортных процессов», профиль «Организация и безопасность движения» 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 <sup>1</sup>
ПК-1 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ПК-1.1 Проводит анализ конструкции изделия	-знает технологические процессы изготовления изделий машиностроения -умеет проводить анализ конструкции изделия -владеет навыками и способами изготовления изделий машиностроения.	Разделы Нормирование точности размеров деталей машин. Нормирование точности расположения поверхностей элементов деталей Темы 1-9
	ПК-1.4 Определяет методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изделию	-знает методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изделию; -умеет разрабатывать способы контроля технических требований, предъявляемых к изделию; -владеет навыками контроля технических требований, предъявляемых к изделию	Разделы Нормирование точности шпоночных и шлицевых соединений. Нормирование точности угловых размеров. Средства измерений. Темы 10-17

## 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Прикладная механика»

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 участвовать в разработке проектов изделий машиностроения	ПК-1.1 Проводит анализ конструкции изделия	Лекции 1-4 (Нормирование точности размеров деталей машин.)	Лекции 5-8 (Нормирование точности расположения поверхностей элементов деталей)		Разделы 1-8	-	экзамен
	ПК-1.4 Определяет методы и способы контроля технических требований, предъявляемых к изделию	Творческое задание №1	Кейс задание	Лекции 9-15 (Нормирование точности угловых размеров. Средства измерений)	Разделы 9-17	+ (поясн. записка; граф. часть)	Экзамен +

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – 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 «Прикладная механика» 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 навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень	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
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	Обучающийся владеет знаниями основного материал 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

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

### 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

1. Что такое вектор?
2. Что такое схема механизма?
3. Какие масштабы увеличения и уменьшения вы знаете?
4. Какие инструменты необходимы для выполнения технических чертежей?
5. Второй закон И. Ньютона. Сила инерции.
6. Как определяется скорость и ускорение?
7. Сложение и разложение сил
8. Задачи кинематики.
9. Задачи динамики.

#### 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

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

##### Деловая (ролевая) игра по разделу/теме «Наименование раздела/темы» «Наименование деловой (ролевой) игры»

1. Тема: «Структура механизма, звена, кинематической пары, кинематической цепи.»

• **Время выполнения** \_30 мин.

• **Проводится в группах по** \_\_3\_\_ чел.

1. Проблема. Произвести расчет максимальных и минимальных отклонений размеров.

2. Концепция игры. Проводят анализ механизма

3. Роли: 1 роль -руководитель – координирует и распределяет работу между членами группы;

2 роль - подбирает необходимые инструменты и оснастку, согласно заданной годовой программы

3 роль – составляет схему механизма, для анализа.

4. Ожидаемый (е) результат (ы) Схема механизма с кинематическими связями.

• **Время выполнения** \_30 мин.

• **Проводится в группах по** \_\_3\_\_ чел.

##### Тема: «Задачи кинематического анализа»

• **Время выполнения** \_30 мин.

• **Проводится в группах по** \_\_3\_\_ чел.

1. Проблема. Определение скоростей и ускорений точек звеньев..

2. Концепция игры. Проводят подготовку инструмента и необходимой оснастки для проведения анализа.

3. Роли: 1 роль -руководитель – координирует и распределяет работу между членами группы;

2 роль - подбирает необходимые инструменты и оснастку, согласно заданной годовой программы

3 роль – составляет схему механизма в масштабе, для анализа.

4. Ожидаемый (е) результат (ы) Векторное изображение скоростей и ускорений.

• **Время выполнения** \_30 мин.

• **Проводится в группах по** \_\_3\_\_ чел.



Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении деловой (ролевой) игры:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся (члену группы), если в процессе решения проблемной ситуации (игры) продемонстрированы глубокие знания дисциплины, сущности проблемы, даны логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы; даны рекомендации по использованию данных в будущем для аналогичных ситуаций;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся (члену группы), если все рассуждения и обоснования верны, однако, имеются незначительные неточности, представлен недостаточно полный выбор стратегий поведения/методов/инструментов (в части обоснования);

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся (члену группы), слабо ориентирующемуся в материале; в рассуждениях обучающийся не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть проблемы и не предлагает конкретного ее решения; обучающийся не принимает активного участия в работе группы, выполнившей задание на «хорошо» или «отлично»;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся (члену группы), не принимавшему участие в работе группы или группе, не справившейся с заданием на уровне, достаточном для проставления положительной оценки.

*Для конкретной деловой (ролевой) игры разрабатываются индивидуальные критерии оценки. Возможно применение системы оценивания результатов с использованием оценок «зачтено»/«не зачтено».*

**Коллоквиум/круглый стол (дискуссия)  
по теме/разделу/дисциплине  
«Наименование темы/раздела/дисциплины»**

**Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

• **Время проведения 45мин.**

• **Состоит из 3 вопросов.**

1. **Раздел/Тема:** Классификация машин.(доклад)

1. Структура механизма, звена, кинематической пары, кинематической цепи.  
(содоклад)

2. Структурная классификация плоских механизмов и порядок исследования структуры механизма.

**Время проведения 45мин.**

• **Состоит из 3 вопросов.**

**Раздел/Тема :** Определение подвижности кинематической цепи. (доклад)

1. Конструктивно-функциональная классификация механизмов. (содоклад)

2. Силы действующие в механизмах. Система сил. Пара сил и ее момент. (содоклад)

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума/круглого стола.(дискуссии):

- оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры не только из рекомендуемой литературы, но и самостоятельно составленные, демонстрирует способности анализа и высокий уровень самостоятельности. Занимает активную позицию в дискуссии;

- оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры и демонстрирует высокий уровень самостоятельности, устанавливает причинно-следственные связи обсуждаемых проблем;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, преимущественно корректно использует терминологический аппарат. Обучающийся недостаточно доказательно и полно обосновывает свои суждения, с затруднением приводит свои примеры;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся не ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, некорректно использует терминологический аппарат. Обучающийся не приводит примеры к своим суждениям. Не участвует в работе.

#### **Кейс-задание по теме/разделу «Наименование темы/раздела»**

**Тема:** Задачи кинематического анализа.

• **Время выполнения 45 мин.**

• **Предполагает работу в составе 4 человек.**

1. Порядок построения плана положения механизма, построения плана скоростей.

**ТЕМА:** Понятие об абсолютной и относительной скоростей точек

**Время выполнения 45 мин.**

• **Предполагает работу в составе 4 человек.**

1. Построение плана ускорений и определение угловых ускорений.

**Тема:** Силы, действующие в механизмах и способы их определения.

**Время выполнения 45 мин.**

• **Предполагает работу в составе 4 человек.**

1. Кинематический метод силового определения сил, действующих в кинематических парах.

**Тема:** Механические передачи.

**Время выполнения 45 мин.**

• **Предполагает работу в составе 4 человек.**

1. Передаточные отношения и основные виды механических передач.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при решении кейс-задания:

- оценка «отлично»: в процессе решения проблемной ситуации продемонстрированы глубокие знания дисциплины, сущности проблемы, взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений. Ответы и предложенные решения логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные. Грамотно и полно сформулированы все обоснования; изложение материала логично, грамотно, без ошибок; обучающийся демонстрирует связь теории с практикой;

- оценка «хорошо»: показаны твёрдые и достаточно полные знания материала дисциплины. Ответ содержит незначительные ошибки, однако, в целом, обучающийся демонстрирует правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; дает грамотные ответы на поставленные вопросы в кейсе, обосновывает принятое решение;

- оценка «удовлетворительно»: рассуждения обучающегося поверхностные, слабое владение профессиональной терминологией, не связывает теорию с практикой, рассуждения нелогичны, решение не обосновано либо предложения не раскрывают суть проблемы;

- оценка «неудовлетворительно»: предпринята попытка решения проблемной ситуации, ответ неверен, допущены критические ошибки в решении, ответ показывает непонимание обучающимся сути вопроса, незнание теории, неумение связать теорию с практикой.

**Контрольная работа по теме/разделу «Наименование темы/раздела»  
Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 30 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 5.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы -3
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

**Вариант 1**

**Задание 1**

1. Общие представления о механической системе.
2. Классификация машин.
3. Структура механизма, звена, кинематической пары, кинематической цепи.

**Задание 2**

1. Определение подвижности кинематической цепи. Формула Сомова-Малышева и формула Чебышева.
2. Структурная классификация плоских механизмов и порядок исследования структуры механизма.
3. Конструктивно-функциональная классификация механизмов. Назначение и их виды.

**Задание 3**

1. Силы действующие в механизмах. Система сил. Пара сил и ее момент.
2. Условия равновесия плоской системы.
3. Задачи кинематического анализа. Порядок построения плана положения механизма.

**Вариант 2**

**Задание 1**

1. Построение кинематических диаграмм.
2. Понятие об абсолютной и относительной скоростей точек. Построение плана скоростей.
3. Определения ускорения в зависимости от вида движения.

**Задание 2**

1. Построение плана ускорений и определение угловых ускорений.
2. Определение ускорений в зависимости от вида движения.
3. Построение плана ускорений и определение угловых ускорений.

**Задание 3**

1. Силы, действующие в механизмах и способы их определения.
2. Кинематический метод силового определения сил, действующих в кинематических парах.
3. Порядок выполнения силового расчета.

**Вариант 3**

**Задание 1**

1. Механические передачи. Основные и производные характеристики.
2. Передаточные отношения и основные виды механических передач.
3. Ременные передачи и их достоинства и недостатки. Типы ременных передач.

**Задание 2**

1. Особенности расчета передач.
2. Цепные передачи. Их достоинства и недостатки.
3. Особенности расчета цепных передач.

**Задание 3**

1. Фрикционные передачи и вариаторы. Их достоинства и недостатки. Расчет.

2. Зубчатые передачи. Общие сведения и классификация. Достоинства и недостатки.
3. Геометрические параметры зубчатых колес.

#### **Вариант 4**

##### **Задание 1**

1. Силы, действующие прямозубой, косозубой, конической, червячной передачах.
2. определение межосевого расстояния в прямозубых, косозубых, червячных передачах.
3. Расчет цилиндрической зубчатой передачи на контактную прочность.

##### **Задание 2**

1. Валы, оси их назначение и разновидности.
2. Материалы, применяемые для изготовления валов.
3. Проектный расчет валов.

##### **Задание 3**

1. Расчет валов по напряжениям кручения.
2. Определение размеров вала по передаваемому крутящему моменту.
3. Определение опасного участка вала.

#### **Вариант 5**

##### **Задание 1**

1. Подшипники скольжения. Конструкция, их назначение и классификация.
2. Подшипники качения. Классификация. Применение.
3. Практический расчет подшипников (скольжения и качения)

##### **Задание 2**

1. Трение и смазка. Материалы подшипников.
2. Расчет клинового зазора в подшипниках скольжения.
3. Муфты, их назначение и классификация.

##### **Задание 3**

1. Конструкция и расчет муфт.
2. Общие требования к машинам и особенности расчетов.
3. Соединения. Общие сведения.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

#### **Курсовой проект**

##### **Примерные темы курсовых проектов**

**«Структурный и кинематический анализ плоского кривошипно-шатунного механизма»**

*Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов приводятся в том случае, если данное оценочное средство предусмотрено программой дисциплины.*

**1. В учебном плане ФГБОУ ВО «ДГТУ» по направлению 223.03.01 – Технология транспортных процессов», профиль «Организация и безопасность движения»**

предусмотрено выполнение курсового проекта.

**Курсовой проект по дисциплине «Прикладная механика» предусматривает структурный и кинематический анализ плоского кривошипно-шатунного механизма.**

**Расчетная часть** проекта предусматривает:

- введение структурный анализ, кинематический расчет механизма с определением скоростей и ускорений звеньев. Построение кинематических диаграмм.

**Графическая часть** проекта предусматривает:

Схема механизма, векторное изображение скоростей и ускорений и кинематические диаграммы.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении курсовой работы/курсового проекта:

- оценка «отлично»: продемонстрировано блестящее владение проблемой исследования, материал выстроен логично, последовательно, обучающийся аргументированно отстаивает свою точку зрения. Во введении приводится обоснование выбора конкретной темы, четко определены цель и задачи работы (проекта). Использован достаточный перечень источников и литературы для методологической базы исследования. Обучающийся грамотно использует профессиональные термины, актуальные исходные данные. Проведен самостоятельный анализ (исследование) объекта. По результатам работы сделаны логичные выводы. Оформление работы соответствует методическим рекомендациям. Объем и содержание работы соответствует требованиям. На защите обучающийся исчерпывающе отвечает на все дополнительные вопросы;

- оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует повышенный уровень владения проблемой исследования, логично, последовательно и аргументированно отстаивает ее концептуальное содержание. Во введении содержатся небольшие неточности в формулировках цели, задач. В основной части допущены незначительные погрешности в расчетах (в исследовании). Выводы обоснованы, аргументированы. Оформление работы соответствует методическим рекомендациям. Объем работы соответствует требованиям. На защите обучающийся отвечает на все дополнительные вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся демонстрирует базовый уровень владения проблемой исследования. Во введении указаны цель и задачи исследования, но отсутствуют их четкие формулировки. Работа является компиляцией чужих исследований с попыткой формулировки собственных выводов в конце работы. Изложение материала логично и аргументировано. Наблюдается отступление от требований в оформлении и объеме работы. При ответе на вопросы обучающийся испытывает затруднения;

- оценка «неудовлетворительно»: обнаруживается несамостоятельность выполнения курсовой работы, некомпетентность в исследуемой проблеме. Нарушена логика изложения. Работа не соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению и содержанию. На защите курсовой работы обучающийся не отвечает на вопросы.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении проекта:

- оценка «отлично»: проект полностью соответствует требованиям, к структуре, содержанию, оформлению и реализации проекта. Выполнено самостоятельно с использованием необходимой теоретической и практической базы. Проект защищен на высоком уровне. Ответы на вопросы грамотные и полные;

- оценка «хорошо»: проект в целом соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию, оформлению и реализации проекта, обучающийся демонстрирует умение обучающегося (-ихся) работать с материалом, создавать качественные и тщательно

проработанные проекты, используя несколько инструментов для исследования. Ответы на вопросы поверхностные;

- оценка «удовлетворительно»: проект частично соответствует требованиям, предъявляемым к структуре, содержанию, оформлению и реализации проекта. Содержание работы раскрывает тему, но является неполным. Ответы на вопросы неполные либо отсутствуют;

- оценка «неудовлетворительно»: проект не соответствует требованиям к структуре, содержанию, оформлению и реализации проекта. Содержание проекта частично или полностью не соответствует теме. Отсутствуют необходимые вычисления. Выводы отсутствуют. Ответы на вопросы отсутствуют.

### **3.3. Вопросы текущего контроля**

#### **Контрольная работа 1**

1. Общие представления о механической системе.
2. Классификация машин.
3. Структура механизма, звена, кинематической пары, кинематической цепи.
4. Определение подвижности кинематической цепи. Формула Сомова-Малышева и формула Чебышева.
5. Структурная классификация плоских механизмов и порядок исследования структуры механизма.
6. Конструктивно-функциональная классификация механизмов. Назначение и их виды.
7. Силы действующие в механизмах. Система сил. Пара сил и ее момент.
8. Условия равновесия плоской системы.
9. Задачи кинематического анализа. Порядок построения плана положения механизма.
10. Построение кинематических диаграмм.
11. Понятие об абсолютной и относительной скоростей точек. Построение плана скоростей.
12. Определения ускорения в зависимости от вида движения.
13. Построение плана ускорений и определение угловых ускорений.
14. Определение ускорений в зависимости от вида движения.
15. Построение плана ускорений и определение угловых ускорений.
16. Силы, действующие в механизмах и способы их определения.
17. Кинематический метод силового определения сил, действующих в кинематических парах.
18. Порядок выполнения силового расчета.
19. Силовой расчет начальных звеньев и определение уравновешивающей силы.

#### **Контрольная работа 2**

4. Механические передачи. Основные и производные характеристики.
5. Передаточные отношения и основные виды механических передач.
6. Ременные передачи и их достоинства и недостатки. Типы ременных передач.
7. Особенности расчета передач.
8. Цепные передачи. Их достоинства и недостатки.
9. Особенности расчета цепных передач.
10. Фрикционные передачи и вариаторы. Их достоинства и недостатки. Расчет.
11. Зубчатые передачи. Общие сведения и классификация. Достоинства и недостатки.
12. Геометрические параметры зубчатых колес.
13. Силы, действующие прямозубой, косозубой, конической, червячной передачами.
14. определение межосевого расстояния в прямозубых, косозубых, червячных передачах.
15. Расчет цилиндрической зубчатой передачи на контактную прочность.
16. Червячные передачи. Общие сведения.
17. Волновые механические передачи.

### Контрольная работа 3

1. Валы, оси их назначение и разновидности.
2. Материалы, применяемые для изготовления валов.
3. Проектный расчет валов.
4. Расчет валов по напряжениям кручения.
5. Определение размеров вала по передаваемому крутящему моменту.
6. Определение опасного участка вала.
7. Подшипники скольжения. Конструкция, их назначение и классификация.
8. Подшипники качения. Классификация. Применение.
9. Практический расчет подшипников (скольжения и качения)
10. Трение и смазка. Материалы подшипников.
11. Расчет клинового зазора в подшипниках скольжения.
12. Муфты, их назначение и классификация.
13. Конструкция и расчет муфт.
14. Общие требования к машинам и особенности расчетов.
15. Соединения. Общие сведения.
16. Резьбовые соединения.
17. Заклепочные соединения. Общие сведения.
18. Сварные соединения.
19. Конструкция и расчет на прочность сварных соединений.
20. Соединения пайкой и склеиванием. Применение. Оценка.
21. Клеммовые соединения. Расчет. Применение.
22. Шпоночные соединения. Общие сведения.
23. Шлицевые соединения. Оценка и применение.
24. Как выбрать правильно средство измерения и каковы условия измерений?

### 3.3. Список вопросов к экзамену

1. Назначение предмета прикладная механика в учебном процессе и задачи курса
2. Назначение в машинах и основные типы плоских кулачковых механизмов.
3. Приведите определение машины и классификацию машин.
4. Основные геометрические параметры кулачковых механизмов.
5. Основные геометрические размеры зубчатых колес. Исходные данные для проектирования.
6. Структура механизма. Звено. Кинематическая пара. Кинематические цепи.
7. Проектирование эвольвентных профилей зубьев.
8. Определение подвижности кинематической цепи. Формула Чебышева.
9. Исходные данные для проектирования кулачковых механизмов.
10. Методы изготовления зубчатых колёс.
11. Структурная классификация плоских механизмов и порядок исследования структуры механизма.
12. Определение основных размеров кулачковых механизмов.
13. Подрезание профилей зубьев.
14. Задачи кинематического анализа механизма. Порядок построения плана положения механизма.
15. Проектирование (синтез) профилей кулачков с использованием графических методов.
16. Пространственные зубчатые механизмы.
17. Силы, действующие в механизмах. Система сил. Пара сил и её момент.
18. Метод обращенного движения.
19. Коническая передача, зацепление Новикова М.Л.
20. Методы построения кинематических диаграмм.
21. Особенности профилирования кулачковых механизмов с роликовым толкателем ( $e=0$  и  $e \neq 0$ ).

22. Как определяют передаточное отношение пары зубчатых колес.
23. Силы, действующие на звенья механизма. Система сил. Пара сил и её момент.
24. Область применения кулачковых механизмов. Достоинства и недостатки.
25. Передаточное отношение сложных зубчатых механизмов.
26. Построение плана скоростей и определение линейных и угловых скоростей.
27. Задачи уравнивания механизмов. Статическая балансировка роторов.
28. Червячная передача. Особенности проектирования.
29. Построение плана ускорений и определение линейных и угловых ускорений.
30. Динамическая балансировка роторов.
31. Планетарные и дифференциальные механизмы.
32. Силы, действующие на звенья механизмов и способы их определения.
33. Коэффициент полезного действия машины.
34. Определение машины, механизма и машинного агрегата.
35. Порядок выполнения силового расчёта плоского рычажного механизма.
36. Виды кулачковых механизмов по форме толкателя.
37. Основные факторы зацепления зубчатых колес.
38. Назначение коррегирования зубчатых колес. Высотное и угловое коррегирование.
39. Виды трения в машинах. Сила трения, коэффициент трения.
40. Машина-автомат. Основы теории машин-автоматов.
41. Силовой расчёт группы начального звена и определение уравнивающей силы.
42. Основное уравнение движения машины.
43. Промышленные роботы-манипуляторы. Три поколения промышленных роботов.
44. Дайте определение плоского и пространственного механизмов.
45. Классификация кулачковых механизмов по видам относительного движения кулачка и толкателя.
46. Точность механизмов. Понятие первичной ошибки механизма.
47. Волновые зубчатые механизмы. Достоинства и недостатки.
48. Графические методы, используемые для построения кинематических диаграмм.
49. Масштабы, используемые в технической механике.
50. Конструкторские и технологические ошибки при проектировании и изготовлении машины и пути их уменьшения.
51. Приведите пример построения векторного ускорения для определения скорости ползуна простейшего кривошипно-шатунного механизма.
52. Как изменяется К.П.Д. механизмов при их последовательном и параллельном соединении?
53. Охарактеризуйте достоинства и недостатки высших и низших кинематических пар механизмов.
54. Причины эксплуатационной ошибки механизма и пути её уменьшения.
55. Особенности проектирования кулачкового механизма с плоским толкателем.
56. Фрикционные передачи, их достоинства и недостатки.
57. Приведите расчетную зависимость для вычисления нормальной составляющей ускорения звена.
58. Виды трения скольжения в машинах и способы уменьшения потерь на трение.



Форма экзаменационного билета (пример оформления)

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"**

Дисциплина Прикладная механика

Код, направление подготовки/специальность 23.03.01 – Технология транспортных процессов

Профиль (программа, специализация) Организация и безопасность движения

Кафедра КТОМП и М Курс 2 Семестр 3

Форма обучения – очная/заочная ;

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № \_\_\_\_\_.**

1. Структура механизма. Звено. Кинематическая пара. Кинематические цепи.
2. Назначение в машинах и основные типы плоских кулачковых механизмов.
3. Основные геометрические размеры зубчатых колес. Исходные данные для проектирования.

Экзаменатор \_\_\_\_\_ **Н.М. Вагабов**

И.О.Ф.

Утвержден на заседании кафедры (протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

Зав. кафедрой КТОМП и М \_\_\_\_\_ **Н.К. Санаев.**

И.О.Ф

*В ФОС размещается пр*

Зачеты и экзамены могут быть проведены 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.

Экзамен 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. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.