

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Горский государственный аграрный университет»**

**Факультет механизации сельского хозяйства  
кафедра Графики и механики**



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Теория механизмов и машин**

Направление подготовки: 35.03.06 - Агроинженерия

Профиль: Технические системы в агробизнесе

Уровень высшего образования - бакалавриат

**Владикавказ – 2017**

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний студентов направления подготовки 35.03.06 – Агроинженерия по дисциплине «Теория механизмов и машин»


Составитель: к.т.н., доцент Ю.М. Гармаш

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры графики и механики

Протокол №1 от 25 августа 2017 г.

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент  Л.П. Сужаев

Согласовано:

Председатель методической комиссии факультета механизации сельского хозяйства, к.т.н., доцент  А.Э. Цгоев

Протокол №1 от 28 августа 2017 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины «Теория механизмов и машин»	4
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций	6
2.1. Дескрипторы уровней освоения компетенций у студентов вуза	7
2.2. Структура компетенции и технология ее формирования и оценки	8
3. Контрольные задания и другие материалы для оценки знаний студентов в процессе освоения дисциплины	8
3.1. Вопросы по текущему контролю, в соответствии с модулями изучаемой дисциплины	8
3.2. Тесты по текущему и промежуточному контролю знаний студентов	8
3.3. Экзаменационные билеты для текущей аттестации студентов в соответствии с Положением о модульной системе обучения и рейтинговой оценке знаний студентов (микроэкзамены)	8
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков студентов	9
4.1. Методика оценки знаний студентов по результатам промежуточной аттестации	9
4.2. Методика оценки знаний студентов в рамках балльно-рейтинговой системы	9
4.3. Оценка курсовых проектов, предусмотренных учебным планом	12
4.4. Порядок передачи и отработки контрольных мероприятий	13
Приложения	14

# **1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины: «Теория механизмов и машин».**

**Контролируемые компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: ОПК-3, ОПК-4, ПК-5.**

ОПК-3 способность разрабатывать и использовать графическую, техническую документацию;

ОПК-4 способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена;

ПК-5 готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства;

В результате освоения учебной дисциплины обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты образования:

## **ЗНАТЬ:**

- основные понятия и компетенции теоретической механики, важнейшие теоремы механики и их следствия, порядок применения теоретического аппарата механики в важнейших практических приложениях;
- определения основных механических величин, понимая их смысл и значение для теоретической механики;
- основные модели механических явлений, основы идеологии моделирования технических систем и принципы построения математических моделей механических систем;
- основные методы исследования равновесия и движения механических систем (включая составление уравнений равновесия или движения и решение данных уравнений), важнейших (типовых) алгоритмов такого исследования;

## **УМЕТЬ:**

- использовать основные понятия, законы и модели механики для интерпретации и исследования механических явлений с применением соответствующего теоретического аппарата;
- пользоваться определениями механических величин и понятий для правильного истолкования их смысла;



- объяснять характер поведения механических систем с применением важнейших теорем механики и их следствий;
- записывать уравнения, описывающие поведение механических систем, учитывая размерности механических величин и их математическую природу (скаляры, векторы, линейные операторы);
- применять основные методы исследования равновесия и движения механических систем, а также типовые алгоритмы такого исследования при решении конкретных задач;
- решать типовые задачи по основным разделам курса;
- пользоваться при аналитическом и численном исследовании математико-механических моделей технических систем возможностями современных компьютеров и информационных технологий.

### **ВЛАДЕТЬ:**

- навыками построения и исследования математических и механических моделей технических систем;
- навыками применения основных законов теоретической механики при решении естественнонаучных и технических задач;
- навыками применения типовых алгоритмов исследования равновесия и движения механических систем;
- навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения;
- навыками практического анализа логики различного рода рассуждений.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Структура и классификация плоских и пространственных механизмов.	ОПК-3; ОПК-4; ПК-5	тесты билеты
2	Кинематика плоских и пространственных механизмов.	ОПК-4	тесты билеты
3	Силовой анализ плоских и пространственных механизмов.	ОПК-4	тесты билеты
4	Динамический анализ плоских и пространственных механизмов.	ОПК-3	тесты билеты
5	Синтез (проектирование) плоских и пространственных механизмов.	ОПК-4	тесты билеты

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-3	Способность разрабатывать и использовать графическую, техническую документацию	основы саморазвития, повышения своей квалификации и мастерства	повышать свою квалификацию и мастерство	навыками повышения своей квалификации и мастерства
2.	ОПК-4	Способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники	современные информационные технологии	работать с современными средствами оргтехники	навыками использования компьютера как средства управления информацией
3.	ПК-5	Готовность к участию в проектировании тех. средств и тех. процессов производства	основы саморазвития, повышения своей квалификации и мастерства	повышать свою квалификацию и мастерство	навыками повышения своей квалификации и мастерства

### 3. Контрольные задания и другие материалы для оценки знаний студентов в процессе освоения дисциплины

**3.1 Вопросы по текущему контролю, в соответствии с модулями изучаемой дисциплины представлены в приложении УМКД.**

**3.2 Вопросы по тестам в промежуточном контроле знаний студентов также находится в приложениях.**

**3.3 Экзаменационные билеты находятся в приложениях.**

## 2.1. Дескрипторы уровней освоения компетенций у студентов вуза

Уровень компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки освоения компетенции (дескрипторы)	Примечание
Пороговый уровень	Минимальные требования и характеристики сформированности компетенции	<b>Знает:</b> основные понятия ТММ; звено, кинематические пары и их классификацию; классификацию механизмов и их структуру; проектирование плоских рычажных механизмов; условия существования кривошипа; синтез механизмов по положениям звеньев; кинетостатический анализ и синтез механизмов; колебания в механизмах; вибрационные транспортеры; вибрацию и ее гашение; динамику приводов; электропривод механизмов и его выбор; методы оптимизации в синтезе механизмов с применением ЭВМ; синтез эвольвентного зацепления; передаточное отношение; зубчатые передачи виды передаточных рядов; простые и дифференциальные (сложные) механизмы; автомобильный дифференциал; регулирование хода машин; учет сил трения в машинах; КПД механизмов при их разных соединениях; уравнивание механизмов: роторов и рычажных.	Обязателен для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Средний уровень	Превышение минимальных требований и характеристик компетенций. Совокупность требований и характеристик компетенций, позволяющих решать типовые задачи в профессиональной деятельности	<b>Умеет использовать:</b> программно-целевые методы структурного анализа и синтеза механизмов и их классификацию; силовое исследование механизмов (понятий внешних и внутренних сил); кинематическое исследование плоских механизмов; синтез передач и рычажных механизмов, расчет автомобильного дифференциала; расчеты КПД автотранспорта; уравнивание рычажных механизмов и балансировку вращающихся масс; выбор типа приводов.	Обязателен для всех студентов, осваивающих направление подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» базового уровня.



Высокий уровень	Превышение требований и характеристик среднего уровня освоения компетенции. Совокупность требований и характеристик компетенций, позволяющих решать нетиповые задачи и задачи повышенной сложности в профессиональной деятельности	<p><b>имеет представление</b> о тенденциях и перспективах развития основных частей ТММ: структурного, кинематического, динамического анализа механизмов и машин и синтеза механизмов, основ теории машин-автоматов. В результате будет получен экономический эффект в мировой практике;</p> <p><b>обладает навыками</b> работы с проектно-конструкторской и технологической документацией, технической литературой, справочными и другими информационными материалами; исполнения чертежей, схем и других профессионально значимых изображений; расчета экономической эффективности механизмов и машин для замены физического и умственного труда человека</p>	Обязателен для всех студентов, осваивающих направление подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» повышенного уровня
-----------------	--	--	--

## 2.2. Структура компетенции и технология ее формирования и оценки

Обучающийся должен	Технологии формирования	Технология оценки освоения компетенции
<p><b>«Владеть знаниями»</b></p> <p>После освоения порогового уровня компетенции.</p> <p>После освоения среднего уровня компетенции.</p> <p>После освоения высокого уровня компетенции.</p>	Лекции. Самостоятельная работа.	Тестирование. Контроль самостоятельной работы, экзамен.
<p><b>«Обладать умениями»</b></p> <p>После освоения среднего уровня компетенции.</p> <p>После освоения высокого уровня компетенции.</p>	Контрольные задания, рефераты. Практические занятия.	<p>Защита отчетов по лабораторным и практическим работам. Зачет.</p> <p>Дифференцированный зачет, экзамен.</p>



<b>«Владеть» (методиками, способами, приемами расчета, техническими, технологическими, исследовательскими средствами)</b>	Практические занятия. Курсовое проектирование. Самостоятельная работа. НИРС.	Защита курсового проекта, экзамен. Доклад на конференции. Положительные рецензии и отзывы о НИРС.
После освоения среднего уровня компетенции.		
После освоения высокого уровня		

### **3. Контрольные задания и другие материалы для оценки знаний студентов в процессе освоения дисциплины.**

#### **3.1. Вопросы по текущему контролю, в соответствии с модулями изучаемой дисциплины**

##### **Модуль № 1**

1. Теория машин и механизмов - основные понятия, звенья, кинематические пары. Классификация кинематических пар.
2. Классификация механизмов.
3. Структурный анализ механизмов.
4. Проектирование плоских рычажных механизмов. Условие существования кривошипа в плоских четырехзвенных механизмах.
5. Синтез четырехзвенных механизмов по двум положениям звеньев.
6. Синтез шестизвенных кулисных механизмов.
7. Кинематические характеристики механизмов. Кинематика входных и выходных звеньев.
8. Определение кинематических характеристик плоского рычажного механизма геометрическим методом в аналитической форме.
9. Метод планов положений, скоростей и ускорений.
10. Экспериментальный метод.
11. Метод кинематических диаграмм.
12. Динамика механизмов.
13. Силы, действующие в машинах и их характеристики.
14. Динамическая модель. Приведение сил, моментов.
15. Приведение масс, моментов инерции.
16. Уравнения движения механизма.
17. Основные режимы движения машины.
18. Неустановившееся движение механизма (переходные режимы работы).
19. Исследование установившегося режима движения.

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков студентов

##### 4.1 Методика оценки знаний студентов по результатам промежуточной аттестации

При оценке знаний студентов по дисциплине при промежуточной аттестации применяются следующие критерии:

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, который показал всестороннее глубокое знание материала, предусмотренного программой, дал исчерпывающие ответы на теоретические вопросы и решил практическую задачу, безупречно отвечал не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной по программе дисциплины; проявил творческие способности и усвоил взаимосвязь дисциплины с приобретаемой профессией;

- оценка **«хорошо»** выставляется студенту, который показал знание материала, ответил на все вопросы билета, решил практическую задачу, усвоил основную литературу по дисциплине, показал способности к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, который показал знание основного материала, однако не ответил на один из двух теоретических вопросов или не решил практическую задачу, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, знаком с основной литературой по дисциплине;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не усвоил предусмотренный программой материал (не ответил на один из двух теоретических вопросов и не решил практическую задачу) допустил принципиальные ошибки при выполнении заданий, не достиг уровня знаний, необходимого для продолжения обучения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент:

- после начала экзамена отказался его сдавать;
- нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку).

##### 4.2 Методика оценки знаний студентов в рамках балльно-рейтинговой системы

Успеваемость студентов по дисциплине в рамках балльно-рейтинговой системы оценивается в ходе *текущего* контроля (экзамен) суммой баллов. Максимально возможное значение итогового рейтингового балла равно **100**.

Суммарный балл по текущей успеваемости:

$$S_{тек} = n_1 + n_2 + \dots + n_k,$$

где:  $n_i$  - баллы, полученные за  $i$ -ый этап текущего контроля,  $k$  – количество установленных этапов(модулей). Максимально возможный  $S_{тек}$  устанавливается равным 30 баллам.

Промежуточный контроль проводится по модулям курса три раза в течение семестра в заранее установленное время. В качестве форм промежуточного контроля применяются микроэкзамены по билетам или тестирование. Суммарный балл по всем формам промежуточного контроля равен

$$S_{пром} = m_1 + m_2 + m_3,$$

где:  $m_i$  – баллы, полученные за  $i$ -ый модуль. Максимально возможный  $S_{пром}$  устанавливается равным 60 баллов, которые распределяются следующим образом: при равной сложности всех трех модулей на каждый из них отводится 20 баллов. При оценке знаний студентов по модулям баллы распределяются следующим образом: если студент по модулям получил оценку «5» – 16-20 баллов; «4» – 12-15 баллов; «3» – 10-11 баллов; «2» – студент получает от нуля до 9 баллов.

Форма, сроки проведения и значимость (максимально возможное значение в рейтинговых баллах) каждого из этапов текущего и промежуточного контроля (в пределах установленных выше значений) и количество этапов для текущего контроля устанавливаются решением кафедры и согласуются с деканом. Студенческая группа информируется о решении кафедры на первом занятии семестра и знакомится с графиком промежуточных контрольных мероприятий с расценкой рейтинговых баллов.

Правила формирования балльно- рейтинговой оценки.

За активное участие в НИРС и общественной жизни кафедры, студент получает **надбавку** - дополнительные **поощрительные баллы** к итоговому рейтингу, максимально возможное значение которых устанавливается равным 10, при условии получения более 60 рейтинговых баллов в течении семестра. За пропуски занятий по неуважительной причине со студента – снимаются штрафные баллы: (один балл за каждые 10% пропущенных занятий

От общего числа часов на изучение дисциплины).

**Суммарный балл за работу в семестре** по данной дисциплине равен сумме баллов, набранных за все формы ее **текущего и промежуточного** контроля, плюс возможная надбавка

$$S_{сем} = S_{тек} + S_{пром} + S_{над} - S_{штраф}$$

$$(S_{тек} \leq 30; S_{пром} \leq 60; S_{над} \leq 10..8)$$

Максимально возможное значение  $S_{сем}$  равно 100 баллам.

Студент, набравший за работу в семестре 60 и более баллов, имеет возможность быть освобожденным от экзамена с автоматической простановкой ему соответствующей оценки (табл. 1). При этом семестровые баллы остаются на достигнутом уровне. Студент может повысить свой балльный рейтинг, принимая ре-



шение сдать итоговый экзамен. При этом он получает баллы, соответствующие результатам экзамена.

О своем желании получить экзамен автоматически студент должен уведомить преподавателя, читающего лекции по данной дисциплине, до начала экзаменационной сессии. Если дисциплина ведется несколькими преподавателями, окончательное решение принимается лектором после согласования с преподавателями, ведущими у данного студента практические занятия. При положительном решении в ведомость и зачетную книжку студента выставляется итоговая оценка, полученная с учетом заработанных рейтинговых баллов.

При выставлении рейтингового балла за текущие и промежуточные контрольные мероприятия необходимо придерживаться *шкалы пересчета рейтингового балла в оценку по 4-балльной системе (табл. 1)*:

- Баллы, полученные студентами по всем формам контроля, заносятся в ведомость учёта текущей успеваемости.

- Для допуска к сдаче экзамена необходимо выполнение следующих условий:

- суммарный балл за работу в семестре по данной дисциплине должен быть  $S_{сем} \geq 40$  баллов,

- сданы все практические работы, предусмотренные учебным планом.

Студент, набравший в семестре  $40 \leq S_{сем} < 60$ , может «добрать» недостающие до 60 и не более баллы в течение последней недели семестра, как правило, в форме письменного или устного опроса по изучаемому в семестре материалу или тех его разделов (модулей), по которым студент не показал достаточных знаний в течение семестра.

- Итоговый контроль проводится в форме экзамена – для тех, кто не получает мехоценку или же захотел повысить свой итоговый рейтинговый балл. При этом студент получает баллы соответственно знаниям, показанным на экзамене без учета баллов за семестр. То есть, за удовлетворительные знания от 60 до 70 баллов, за хорошие знания – от 71 до 85 баллов, отличные знания – от 86 до 100 баллов, а при неудовлетворительных знаниях – 0 баллов (или конкретное количество баллов до 59).

Итоговый рейтинговый балл по дисциплине, если студент сдавал итоговый экзамен, будет равен баллам, полученным на нем, а если студент согласился на оценку по баллам, полученным в течение семестра, то и итоговый балл будет равен баллам, набранным в семестре. В экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента **итоговая оценка** проставляется в рейтинговых баллах и в виде «**обычной оценки**», пересчитанной с использованием приведенной ниже шкалы.



## Шкала пересчета итогового рейтингового балла в оценку

Итоговый рейтинговый балл	Оценка по 4-балльной системе
>86	отлично
71-85	хорошо
60-70	удовлетворительно
<60	неудовлетворительно
60-100	зачтено

### 4.3 Оценка курсовых проектов, предусмотренных учебным планом

(Методика выполнения курсового проекта приведена в УМКД)

Студенты, представившие в установленные сроки, курсовой проект получают до 60 баллов за своевременно и качественно выполненную работу и допускаются к защите, которая оценивается следующим образом:

10 баллов соответствует оценке - «удовлетворительно»;

11-25 баллов - «хорошо»;

26-40 баллов - «отлично».

Баллы, полученные при защите, прибавляются к баллам, полученным ранее. Таким образом, студент набирает за саму работу до 60 баллов и за защиту до 40 баллов, итого до 100 баллов.

Баллы за выполнение курсового проекта формируются по следующим показателям:

— корректность сформулированных целей и задач работы и соответствие им содержания работы - до 7 баллов;

— самостоятельность подхода автора к раскрытию темы, в том числе формулировка и обоснование подхода к решению исследовательских проблем-до 8 баллов;

— логичность и структурированность изложения материала, включая качество введения и заключения, связь и преемственность между частями работы, между теоретическими и практическими аспектами исследования- до 8 баллов;

— качество проведенного анализа и умение пользоваться методами научного исследования, использование современных подходов к исследованию рассматриваемых проблем - до 7 баллов;

— практическая значимость курсовой работы, в том числе связь теоретических положений, рассматриваемых в работе, с практикой — до 8 баллов;

корректность использования источников, в том числе соблюдение правил составления списка литературы, актуальность источников, использование источников на иностранных языках - до 6 баллов;

– соответствие оформления курсового проекта установленным требованиям, аккуратность оформления, отсутствие в тексте орфографических и грамматических ошибок (особенно при использовании специальной терминологии) - до 8 баллов;

– количество баллов, выставяемых научным руководителем, комиссией, рецензентом - до 30 баллов;

– соответствие работы стандартам профессиональной этики - до 10 баллов.

#### 4.4 Порядок пересдачи и отработки контрольных мероприятий.

Неявка студента на *текущий* или *промежуточный* контроль в установленный срок оценивается нулевым баллом.

Для студентов, пропустивших *контрольные мероприятия по уважительной* причине, подтвержденной документально, и имеющих направление деканата, кафедрой устанавливаются дополнительные дни для отчетности.

Пересдача *промежуточного* контрольного мероприятия в течение семестра в случае неявки на него без уважительной причины или с *целью повышения* количества баллов проводится с разрешения декана.

Необходимость или возможность пересдачи в течение семестра текущего контроля в случае неявки на него без уважительной причины, определяется кафедрой. Студентам, не набравшим по данной дисциплине баллов, необходимых для допуска к сдаче экзамена (при общем числе задолженностей за семестр не более 2), *устанавливается срок отработки рейтинговых контрольных заданий, сдачи экзамена, продолжительностью 1 месяц со дня начала нового семестра*. При этом допускается замена нескольких рейтинговых контрольных заданий одним заданием (с большим охватом материала).

*Пересдача экзамена* студентом, получившим неудовлетворительную оценку (при общем числе задолженностей за семестр **не более 2-х**), организуется **в последние три дня** экзаменационной сессии, а также **в течение дополнительной сессии** в начале нового семестра, сроки проведения которой устанавливает декан. Кафедра допускает студента к повторному экзамену только по направлению декана факультета.

Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1.	Коллоквиум (билеты к микроэкзаменам)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины (приведены в разделе 3)
2.	Билеты промежуточного контроля	Средство проверки знаний и умений, применения полученных знаний для решения задач определенного типа по осваиваемой дисциплине	Комплект контрольных вопросов и заданий по вариантам (приведены в разделе 3)
3.	Круглый стол	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Выбор исходных данных и обоснование проектного решения синтеза механизмов: зубчатых передач, стержневых (рычажных), кулачковых.
4.	Курсовой проект (защита проекта)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и расчётных заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических навыков, навыков практического и творческого мышления. Выполняется в индивидуальном порядке или коллективно.	Темы индивидуальных проектов: <ul style="list-style-type: none"> <li>- зубчатых передач;</li> <li>- стержневых механизмов;</li> <li>- кулачковых механизмов;</li> <li>- фикционных механизмов;</li> <li>- ОВП-25;</li> <li>- ОВП-25А;</li> <li>- проект кулисного механизма;</li> <li>- проект компрессора.</li> </ul>

5.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	<p>Темы докладов, сообщений:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структурное исследование механизмов.</li> <li>2. Классификация механизмов.</li> <li>3. Кинематическое исследование механизмов 2 класса.</li> <li>4. Кинематическое исследование передач.</li> <li>5. Динамическая модель механизма.</li> <li>6. Силовое исследование рычажных механизмов.</li> <li>7. Методы расчета маховика.</li> <li>8. Синтез зубчатых механизмов.</li> <li>9. Синтез механизмов 2 класса.</li> <li>10. Уравновешивание механизмов.</li> </ol>
6.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/ разделам дисциплины (приведены в разделе 3)
7.	Тесты	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий (приведены в разделе 3)



## Вопросы к модулю

### Модуль 1. Структура и классификация механизмов

1. Понятие о масштабном коэффициенте длины, скорости и ускорения.
2. Понятие о масштабном коэффициенте скорости и о задачах кинематического анализа механизма.
3. Понятие о масштабном коэффициенте ускорения и теорема Виллиса для одноступенчатых простых передач.
4. Правило подобия плана механизма и плана ускорения.
5. Правило подобия плана механизма и плана скоростей.
6. Как направлено нормальное ускорение звена, его значение?
7. Какое движение называется равномерным, ускоренным, замедленным?
8. Как направлено касательное ускорение звена, его значение?
9. Какое движение называется ускоренным? Какие задачи решаются в кинематическом анализе механизмов?
10. Какое движение называется замедленным? Применительно к чему проводится кинематический анализ?
11. Как направляется ускорение Кориолиса и его определение для звеньев механизма с группой Ассура второго класса?
12. Как определить действительную скорость точки механизма, имея план скоростей? Назовите задачи кинематического анализа механизмов.
13. Как определить ускорение центра масс звена и его значение, имея план ускорений?
14. Как определить двенадцать положений кривошипа, имея его нулевое положение?
15. Что называется передаточным отношением двух колес? Знаки в передачах? Что такое передача?
16. Передаточные отношения в планетарном механизме?
17. Передаточные отношения в дифференциальном механизме?
18. Метод обращенного движения в зубчатых передачах?
19. Что называется мультипликатором? Передаточные отношения в нем? Как определяется число ступеней редуктора?
20. Что называется коробкой скоростей? Что такое передаточные отношения?
21. Что называется редуктором? Передачей? Виды передач и главная задача их кинематического анализа?
22. В чем заключается метод Виллиса для простых одноступенчатых передач?
23. Простые одноступенчатые передачи и определение их передаточного отношения?
24. Кинематический анализ передач?
25. Показать схему редуктора Давида.
26. Что называется группой Ассура?
27. Какие бывают виды звеньев?
28. Что называется степенью подвижности?
29. Степень подвижности для плоских и пространственных механизмов?

30. Определение класса кинематической пары?
31. Что называется замкнутой кинематической цепью?
32. Какой вид имеет разомкнутая кинематическая цепь?
33. Как по формуле строения механизма определить класс механизма?
34. Показать группу Ассура второго класса?
35. Показать группу Ассура третьего класса?
36. Какого класса входное звено механизма?
37. В чем заключается правило подобия?
38. Как определяется класс механизма по Ассуру - Артоболевскому?

## Модуль 2. Кинематика механизмов

1. Понятие о масштабном коэффициенте длины звеньев.
2. Как определяются скорости и ускорения звеньев?
3. Как определяются кинематические характеристики движения звеньев (х.д.з) в механизме?
4. Понятие о масштабном коэффициенте ускорения. Как строится план ускорения?
5. Правило подобия плана механизма и плана скоростей?
6. Правило подобия плана механизма и плана ускорений?
7. Как направлено нормальное ускорение в звене и его значение?
8. Как направлено касательное ускорение в звене и его значение?
9. Как строится план скоростей точек механизма?
10. Какое движение называют равномерным?
11. Какое движение называют ускоренным?
12. Какое движение называется замедленным?
13. Как определить действительную скорость точки механизма, имея план скоростей?
14. Как определить ускорение центра масс звена и его значение, имея план ускорения?
15. Как определить нулевое положение входного звена механизма?
16. Что называется передаточным отношением двух колес? Знаки в передачах?
17. Передаточное отношение в планетарном механизме.
18. Передаточное отношение в дифференциальном механизме.
19. Метод обращения движения в зубчатых механизмах?
20. Метод обращения движения в кулачковых механизмах?
21. Показать кинематическую схему мультипликатора.
22. Показать кинематическую схему коробки скоростей.
23. Показать формулу Виллиса для планетарных механизмов.
24. Показать формулу Виллиса для дифференциальных механизмов.
25. Каким механизмом уменьшают число оборотов выходного звена?
26. В чем заключается метод Смирнова в зубчатых передачах?

27. Графическое или аналитическое решение аналога ускорения в кулачковых механизмах.

### Модуль 3. Динамика механизмов

1. Задачи силового исследования механизмов.
2. Дать определение внешним и внутренним силам.
3. Как определить давление в кинематических парах от внешней силы?
4. Условия статической уравновешенности механизма.
5. Что называется приведенной силой?
6. Дать определение приведенному моменту сил.
7. Как определяется приведенный момент инерции?
8. Порядок силового расчета механизма.
9. Правило направлений реакций во вращательной и поступательной кинематической паре.
10. Условие моментного и динамического уравновешивания механизмов.
11. Построение планов сил. Показать сумму составляющих сил.
12. Особенности расчета входного (начального) звена.
13. Что называется рычагом Жуковского и что определяют, используя его?
14. Основная формула для определения закона движения входного звена при вращательном движении.
15. Основная формула для определения закона движения входного звена при поступательном движении.
16. Дать определение приведенной силе и моменту и их значение.
17. Дать определение приведенного момента инерции и приведенной массе.
18. Основные уравнения движения входного звена:  
а) уравнение моментов; б) уравнение энергий (живых сил).
19. Понятия избыточной работы.
20. Коэффициент неравномерности хода входного звена.
21. Стадии движения входного звена.
22. Для определения сил инерции построить в общем виде планы скоростей и ускорений для кривошипно-ползунного механизма.
23. Как строится кривая Виттенбауэра и что определяют с ее помощью?
24. Определение момента инерции муфты графическим методом, когда заданы движущий момент и момент сопротивления.
25. Основные формулы и свойства эвольвенты окружности.
26. Что называется основной окружностью?
27. Что называется делительной окружностью?
28. Что называется межосевым расстоянием?
29. Метод обращения движения в кулачковом механизме.
30. Основные углы в кулачковом механизме.

**Вопросы**  
**по общим экзаменационным билетам по ТММ**  
**для факультета механизации сельского хозяйства**

1. Что называется механизмом, машиной?
2. Дайте определение детали, звену и кинематической паре.
3. Какие кинематические цепи используют механизмы роботов?
4. Каким уравнением определяется число независимых свободных движений звена относительно стойки?
5. Что называется пассивными связями?
6. Что представляет собой группа Ассура?
7. Дайте определение контура.
8. В чем заключается статичность групп Ассура?
9. По какому классу группы Ассура определяется класс механизма?
10. Что определяют по формуле строения механизма?
11. Преимущества и недостатки аналитического метода исследования кинематики.
12. Что называется масштабным коэффициентом?
13. Какие точки на диаграмме перемещения, скорости и ускорения называются экстремальными?
14. Что называется планом механизма, скоростей и ускорений?
15. В чем заключается правило подобия механизма с планами скоростей и ускорений?
16. Как определить кинематическую характеристику движения звена (х.д.з.) в механизме?
17. Задачи кинематического анализа механизмов?
18. Как определить истинную скорость и ускорение, имея соответствующие планы?
19. Как определяются скорость и ускорение точки при вращательном движении?
20. Как определяется момент инерции маховика ?
21. Задачи силового исследования.
22. Как определяется направление силы инерции ?
23. Как вычисляется Кориолисово ускорение ?
24. Что показывает кривая Виттенбауэра ?
25. Что называется коэффициентом неравномерности хода машины ?
26. Рычаг Жуковского, уравновешивающая сила и момент.



Утверждаю:

Кафедра ГРАФИКИ И  
МЕХАНИКИ

Зав. кафедрой

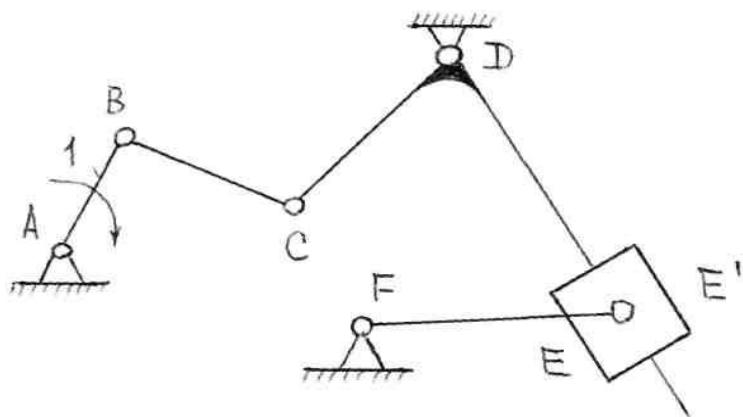
Предмет ТММ

2020 г.

для мехфака 2 курса  
(факультет, курс)

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Приведение сил (моментов) и масс (моментов инерции):
  - а) для чего этот прием (метод) нужен?
  - б) как осуществляется приведение сил и как – приведение масс?
2. Преимущества и недостатки аналитического и графического методов кинематического анализа.
3. Решить задачу № 42. Определить степень подвижности механизма и найти его класс. Расчленить механизм на группы Ассура, написать формулу его строения и указать его класс.  
Входное звено 1.



Утверждаю:

Кафедра ГРАФИКИ И  
МЕХАНИКИ

Зав. кафедрой

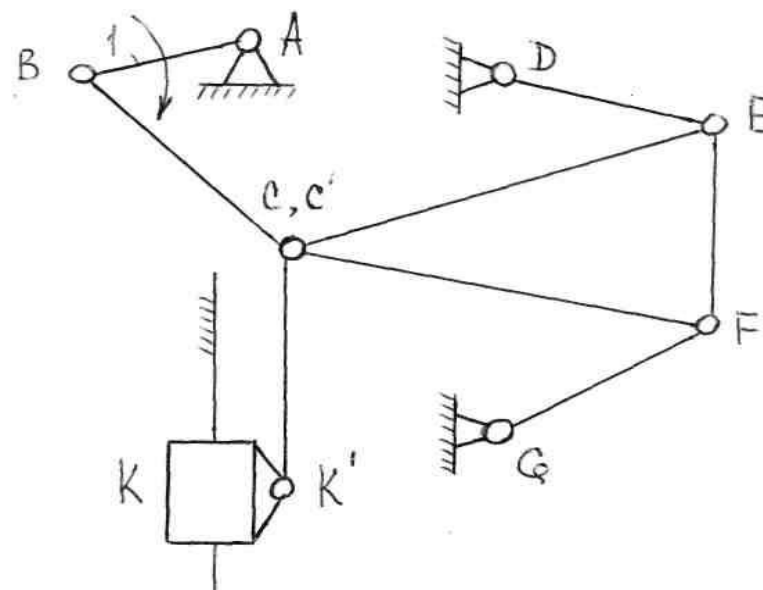
Предмет ТММ

2020 г.

для мехфака 2 курса  
(факультет, курс)

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Графический метод кинематического анализа.
2. Физический смысл числовых коэффициентов в структурной формуле общего вида.
3. Решить задачу № 47. Определить степень подвижности механизма и найти его класс. Расчленить механизм на группы Ассура, написать формулу его строения.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФГБОУ ВО

Горский государственный аграрный университет

Утверждаю:

Кафедра ГРАФИКИ И  
МЕХАНИКИ

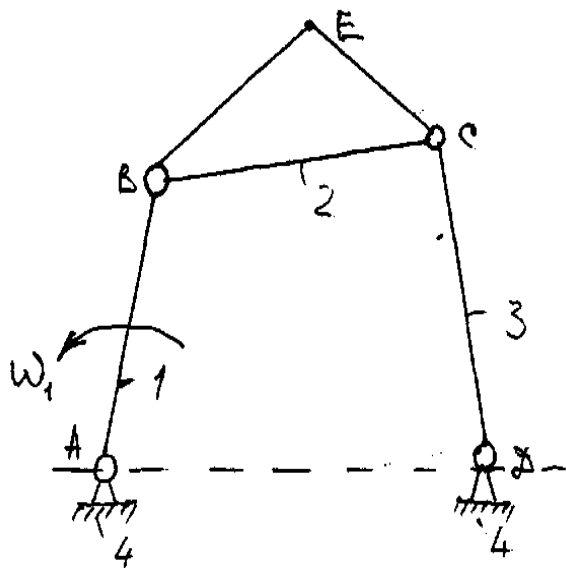
Зав. кафедрой  
2020 г.

Предмет ТММ  
для мехфака 2 курса  
(факультет, курс)

Модуль 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Понятие о масштабе длины, масштабе скорости и ускорения.
2. Решить задачу № 111.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФГБОУ ВО

Горский государственный аграрный университет

Утверждаю:

Кафедра ГРАФИКИ И  
МЕХАНИКИ

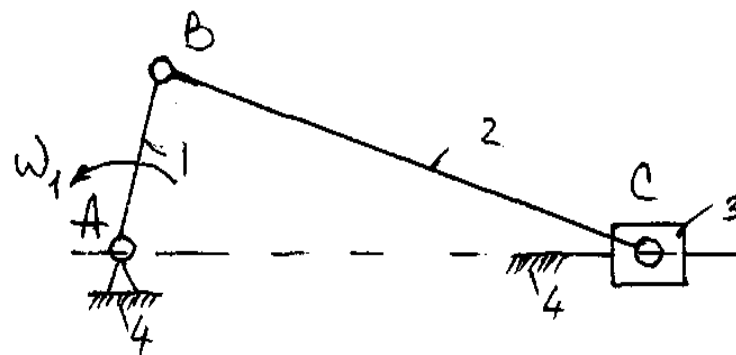
Зав. кафедрой  
2020 г.

Предмет ТММ  
для мехфака 2 курса  
(факультет, курс)

Модуль 1

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Понятие о масштабе скорости и о задачах кинематического анализа механизма.
2. Решить задачу № 112.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО

Горский государственный аграрный университет

Утверждаю:

Кафедра ГРАФИКИ И  
МЕХАНИКИ

Зав. кафедрой

Предмет **ТММ**

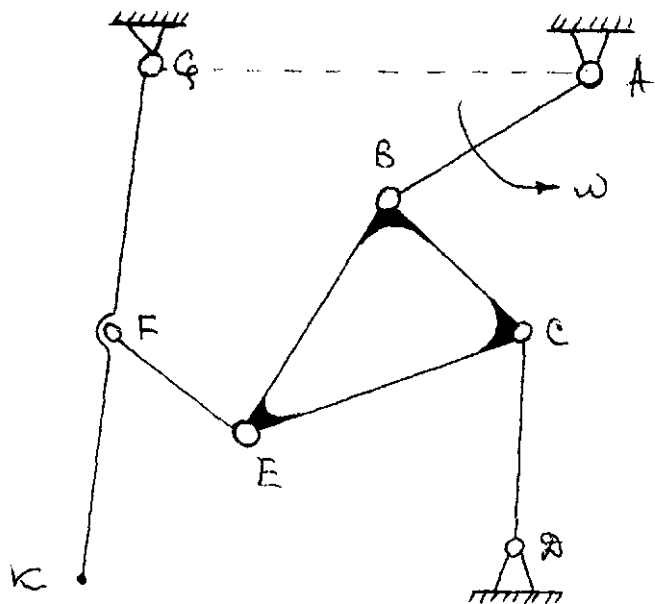
2020 г.

для **мехфака 2 курса**  
(факультет, курс)

Модуль 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Понятие о масштабе длины.
2. Определить скорости, ускорения и характер движения звеньев (х.д.з.) в механизме задачи № .



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО

Горский государственный аграрный университет

Утверждаю:

Кафедра ГРАФИКИ И  
МЕХАНИКИ

Зав. кафедрой

Предмет **ТММ**

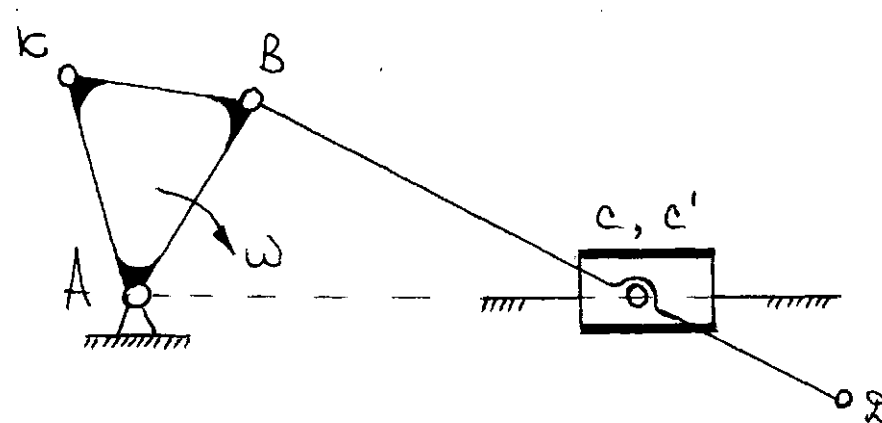
2020 г.

для **мехфака 2 курса**  
(факультет, курс)

Модуль 2

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Понятие о масштабе скорости.
2. Определить скорости, ускорения и характер движения звеньев (х.д.з.) в механизме задачи № .



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО

Горский государственный аграрный университет

Утверждаю:

Кафедра ГРАФИКИ И  
МЕХАНИКИ

Зав. кафедрой

Предмет **ТММ**

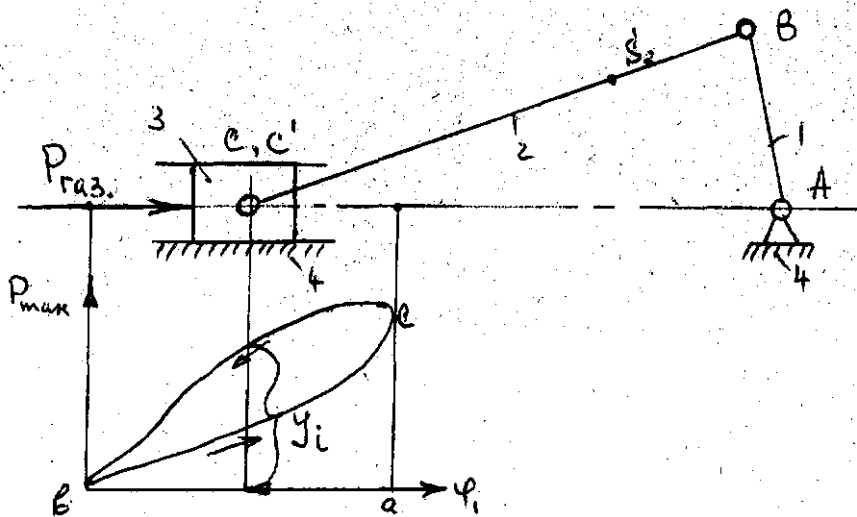
2020 г.

для **мехфака 2 курса**  
(факультет, курс)

**Модуль 3**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Задачи силового исследования механизмов.
2. Задача № 252. Определить приведенную силу к входному звену и приведенный момент от давления газов  $P_{\text{газ}}$ .



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО

Горский государственный аграрный университет

Утверждаю:

Кафедра ГРАФИКИ И  
МЕХАНИКИ

Зав. кафедрой

Предмет **ТММ**

2020 г.

для **мехфака 2 курса**  
(факультет, курс)

**Модуль 3**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2**

1. Дать определение внешним и внутренним силам.
2. Задача № 278. Определить давление в кинематических парах от  $P_{\text{газ}}$ . И силы инерции второго звена.

