	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Теоретическая механика»
Б1.О.13	Кафедра технологических и транспортных машин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

### «Теоретическая механика»

Направление подготовки / специальности  
35.03.06 "Агроинженерия"

Направленность (профиль) программы  
«Технические системы в агробизнесе»

Уровень подготовки

Бакалавриат

Форма обучения

Очная, заочная

Екатеринбург, 2023

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Дата № протокола</i>
<b>Разработал:</b>	<i>Доцент кафедры</i>	<i>О.В. Бердюгина</i>	
<b>Согласовали:</b>	<i>Руководитель ОП</i>	<i>П.Н. Шорохов</i>	10.05.2023 №6
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий</i>	<i>Т.Б. Попова</i>	11.05.2023 №8
<b>Утвердил:</b>	<i>Декан факультета инженерных технологий</i>	<i>М.Л. Юсупов</i>	15.05.2023 №91
<b>Версия: 2.0</b>		КЭ:1 УЭ №_____	<b>Стр 1 из 16</b>



## СОДЕРЖАНИЕ

### Введение

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.  
Требования к результатам освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
  - 4.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий
  - 4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплин
  - 4.3. Детализация самостоятельной работы
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся)
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.
12. Особенности обучения студентов с различными нозологиями



## **Введение**

Основными задачами дисциплины «Теоретическая механика» являются: дать знание студентам основных законов и уравнений механики; научить решать реальные задачи расчета механических систем; научить анализировать полученные результаты используя законы классической механики.

### **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

**Цель дисциплины** – формирование знаний по основным направлениям данной области науки и умениями, открытие, познание и практическое применение общих законов механического движения.

Задачи дисциплины включают:

- освоение основных идей, понятий и методов механики;
- умение использовать методы механики при изучении общеинженерных дисциплин;
- применение методов механики к решению инженерных проблем и задач специальных разделов подготовки и практической деятельности бакалавра.

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 образовательной программы направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиля «Технические системы в агробизнесе»

Траектория формирования компетенций выделяет этапы формирования в соответствии с учебным планом, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины «Теоретической механики» является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) дисциплины. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций.

Изучение дисциплины «Теоретической механики» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин «Математика», «Инженерная графика» «Физика».

Полученные знания, умения, навыки используются студентами в процессе изучения таких дисциплин, как «Детали машин и основы конструирования», «Теория механизмов и машин», государственная итоговая аттестация.

### **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:



Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности; (ОПК-4).

- Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности; (ОПК-5).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

основные понятия, термины и определения общих законов механики; реакции связей, условий равновесия плоской и пространственной системы сил; теории пар сил; кинематических характеристик точки; частных и общих случаев движения точки и твердого тела; дифференциальных уравнений движения точки; общих теорем динамики;

**Уметь:**

использовать законы и методы теоретической механики как основу описания и расчётов механизмов транспортных и транспортно–технологических машин и оборудования, решать инженерные задачи с использованием основных законов механики;

**Владеть:**

знаниями фундаментальных понятий, законов теорий классической механики, элементами расчёта теоретических и транспортно–технологических машин и оборудования.

При изучении дисциплины студент должен приобрести необходимый уровень компетентности, который позволит ему осуществлять квалифицированные действия и принимать обоснованные решения по анализу работы и расчёту механизмов, машин и оборудования

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов <b>очное</b>	Очная форма обучения		Всего часов <b>заочное</b>	Заочная форма обучения	
		курс 1			курс2	
		1	2		3	4
Контактная работа* (всего)	58.35		58.35	26,7	10,5	16,2
В том числе:						
Лекции	20		20		10	
Практические занятия (ПЗ)	20		20			10
Лабораторные работы (ЛР)	10		10			4
Групповые консультации	8		8		0,5	1,5
Промежуточная аттестация (экзамен)	0,35		0,35	0,35		0,35
Курсовое проектирование (работа)						
Самостоятельная работа (всего)	85.65		85.65	117,3	25,5	91.8



Вид учебной работы	Всего часов очное	Очная форма обучения		Всего часов заочное	Заочная форма обучения	
		курс 1			курс2	
		1	2		3	4
В том числе:						
КРЗ						0,35
<i>Общая трудоёмкость, час</i>	144		144	144	36	144
<i>зач.ед.</i>	4		4	4		
Вид промежуточной аттестации	экзамен		экзамен	экзамен		экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

Основы теоретической механики. Основные сведения о машинах и механизмах. Основы конструирования механизмов и деталей. Предмет статики. Основные понятия и определения. Системы сил. Момент силы относительно точки. Плоская система сил. Пространственная система сил. Предмет кинематики. Кинематика точки. Основные виды движения твердого тела. Введение в динамику. Динамика точки. Механическая система. Общие теоремы динамики. Аналитическая механика.

##### 4.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий

###### Очное обучение

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семинар	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Модуль 1 «Статика»	6	6	4		26	42
2.	Модуль 2 «Кинематика»	8	8	2		28	46
3.	Модуль 3«Динамика»	6	6	4		31,65	47,65
	экзамен						0,35
	Итого:	20	20	10		85.65	144

###### Заочное обучение

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семинар	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Модуль 1 «Статика»	3	3	2		40	47
2.	Модуль 2 «Кинематика»	3	3			40	47
	Модуль 3«Динамика»	4	4	2		37,3	57
	экзамен						0.35
	Итого:	10	10	4		117,3	144



#### 4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплин

№ п.п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые Компетенции (ОК, ПК)	Формы контроля*
1.	Модуль 1 «Статика»	Статика. Понятие силы, момента силы относительно точки и оси, пары сил. Методы преобразования систем сил. Условия и уравнения равновесия твердых тел под действием различных систем сил Центр тяжести твердого тела и его координаты.	42	ОПК-4 ОПК-5	экзамен
2.	Модуль 2 «Кинематика»	Кинематика. Основные кинематические характеристики. Простейшие движения тел. Формулы связи между линейными и угловыми характеристиками движения. Передаточные механизмы. Передаточное отношение механизмов. Сложное движение точки. Теорема скоростей в сложном движении Плоскопараллельное движение. Мгновенный центр скоростей и его нахождение (рисунок) Определение скоростей точек при плоскопараллельном движении .Теорема ускорений при плоскопараллельном движении тела .	46	ОПК-4 ОПК-5	экзамен
3.	Модуль 3 «Динамика»	Динамика. Основные понятия динамики. Инерция тел. Момент инерции точки, тела и некоторых однородных тел (стержень, диск, кольцо). Кинетическая энергия точки и системы. Определение кинетической энергии тела. Формула работы постоянной силы. Работа вращательного момента силы. Работа силы тяжести Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы со следствиями. Принцип Даламбера для точки и системы. Общее уравнение динамики.	47,65	ОПК-4 ОПК-5	экзамен



#### 4.3. Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы		
			очное	Очно-заочное	заочно
1	1	Статика. Понятие силы, момента силы относительно точки и оси, пары сил. Методы преобразования систем сил. Условия и уравнения равновесия твердых тел под действием различных систем сил Центр тяжести твердого тела и его координаты.	26	-	40
2.	2	Кинематика. Основные кинематические характеристики. Простейшие движения тел.. Формулы связи между линейными и угловыми характеристиками движения. Передаточные механизмы. Передаточное отношение механизмов. Сложное движение точки. Теорема скоростей в сложном движении Плоскопараллельное движение. Мгновенный центр скоростей и его нахождение (рисунок) Определение скоростей точек при плоскопараллельном движении .Теорема ускорений при плоскопараллельном движении тела .	28	-	40
3.	3	Динамика. Основные понятия динамики. Инерция тел. Момент инерции точки, тела и некоторых однородных тел (стержень, диск, кольцо). Кинетическая энергия точки и системы. Определение кинетической энергии тела. Формула работы постоянной силы. Работа вращательного момента силы. Работа силы тяжести Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы со следствиями. Принцип Даламбера для точки и системы. Общее уравнение динамики.	31.65	-	37,5
Итого:			85.65		117,3

#### 5.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Учебное пособие «УСЛОВИЯ РАВНОВЕСИЯ ТЕЛА» по дисциплине «Теоретическая механика» для студентов направления направление подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", О.В.Бердюгина, Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2020 – 48с.
2. Учебное пособие «СЛОЖНОЕ ДВИЖЕНИЕ ТОЧКИ» по дисциплине «Теоретическая механика» для студентов направления подготовки 35.03.06 "Агроинженерия"; О.В.Бердюгина, Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2020 – 39с.
3. Учебно-методическое пособие «ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ И МЕТОДЫ ЕГО НАХОЖДЕНИЯ» по дисциплине «Теоретическая механика» для студентов направления направление подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", О.В.Бердюгина, Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2020 – 22с.
4. Учебное пособие «КИНЕМАТИКА. ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ. ПРОСТЕЙШИЕ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ» по дисциплине «Теоретическая механика» для студентов направления направление подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", О.В.Бердюгина, Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2020 – 20с.
5. Учебно-методическое пособие «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ НА РАВНОВЕСИЕ ТЕЛ ПОД ДЕЙСТВИЕМ СХОДЯЩЕЙСЯ СИСТЕМЫ СИЛ» по дисциплине «Теоретическая механика» для студентов направления направление подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", О.В.Бердюгина, Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2020 – 17с.



6. Учебное пособие «НАХОЖДЕНИЕ УСКОРЕНИЙ В ПЛОСКОПАРАЛЛЕЛЬНОМ ДВИЖЕНИИ» по дисциплине «Теоретическая механика» для студентов направления направление подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", О.В.Бердюгина, Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2020 – 19с.
7. Учебно-методическое пособие «ПРОЕКЦИЯ СИЛЫ НА ОСЬ И МОМЕНТ СИЛЫ ОТНОСИТЕЛЬНО ТОЧКИ» по дисциплине «Теоретическая механика» для студентов направления направление подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", О.В.Бердюгина, Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2020 – 14с.
8. Статика. Руководство к самостоятельной работе студентов  
[http://sdo.urgau.ru/pluginfile.php/77483/mod\\_resource/content/1/Ст.Методическоеруководство\\_к\\_самостоятельной\\_работе\\_студентов\\_по\\_решению\\_задач\\_по\\_разделу\\_СТАТИКА.pdf](http://sdo.urgau.ru/pluginfile.php/77483/mod_resource/content/1/Ст.Методическоеруководство_к_самостоятельной_работе_студентов_по_решению_задач_по_разделу_СТАТИКА.pdf)
9. Учебно-методическое пособие «**Определение реакций опор твердого тела**» к задаче С.1 курсовой работы по теоретической механике для студентов направления 35.03.06 Агроинженерия профиля «Технические системы в агробизнесе» очной и заочной формы обучения; О.В.Бердюгина; Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2018 – 19с  
[http://sdo.urgau.ru/pluginfile.php/135398/mod\\_resource/content/1/Задача\\_С.1\\_Определение\\_реакций\\_опор\\_ТСвАПК\\_18.pdf](http://sdo.urgau.ru/pluginfile.php/135398/mod_resource/content/1/Задача_С.1_Определение_реакций_опор_ТСвАПК_18.pdf)
10. Учебно-методическое пособие по теоретической механике «Поступательное и вращательное движения твердого тела» к задаче К.1 курсовой работы для студентов направления АГРОИНЖЕНЕРИЯ очной формы обучения; О.В.Бердюгина; Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2016 – 9с.  
[http://sdo.urgau.ru/pluginfile.php/133250/mod\\_resource/content/2/задача\\_К.1\\_пост\\_вращ\\_дв..pdf](http://sdo.urgau.ru/pluginfile.php/133250/mod_resource/content/2/задача_К.1_пост_вращ_дв..pdf)
11. Кинематика. Руководство к самостоятельной работе студентов по решению задач кинематики.  
[http://sdo.urgau.ru/pluginfile.php/77489/mod\\_resource/content/1/Кин.Методическое\\_руководство\\_к\\_самостоятельной\\_работе\\_студентов\\_по\\_решению\\_задач\\_КИНЕМАТИКИ.pdf](http://sdo.urgau.ru/pluginfile.php/77489/mod_resource/content/1/Кин.Методическое_руководство_к_самостоятельной_работе_студентов_по_решению_задач_КИНЕМАТИКИ.pdf)
12. Учебно-методическое пособие по теоретической механике «**Применение теоремы об изменении кинетической энергии механической системы тел**» к задаче Д.1 курсовой работы для студентов направления 35.03.06 "Агроинженерия", Профиль - «Технические системы в агробизнесе»; О.В.Бердюгина; Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2018 – 9с.  
[http://sdo.urgau.ru/pluginfile.php/133251/mod\\_resource/content/3/задача\\_Д.1\\_ТС\\_в\\_АПК\\_18.pdf](http://sdo.urgau.ru/pluginfile.php/133251/mod_resource/content/3/задача_Д.1_ТС_в_АПК_18.pdf)





## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

Экзамен проводится в конце 2 семестра и оценивается по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Рейтинговая шкала оценки экзамена по дисциплине «Теоретическая механика»

Сумма баллов	оценка	Критерии
91-100	«отлично»	выставляется студенту, который глубоко и осмысленно усвоил в полном объеме программный материал курса теоретической механики, изучил обязательную и дополнительную литературу и умело использует этот материал при ответах, отлично владеет математическим аппаратом теоретической механики и ответил на все вопросы билета в объеме, приведенном ниже (при ответе возможны одна-две неточности, которые студент быстро и легко исправляет после замечания преподавателя).
74-90	«хорошо»	выставляется студенту, который полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой курса теоретической механики, изучил обязательную литературу, рекомендованную для каждой специальности по данному курсу, излагает материал грамотным языком, владеет терминологией и символикой теоретической механики, хорошо знает математический аппарат, владеет методологией теоретической механики, ответил на два теоретических вопроса и решил 2-ю и 3-ю задачи (в изложении материала допустимы незначительные пробелы, не искажившие содержания ответа по вопросу)
61-73	«удовлетворительно»	заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
0-60	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который обнаруживает пробелы в знаниях основного



программного материала (т.е. не знает материала, перечисленного в критерии оценки «удовлетворительно»), не решивший ни одной задачи и ответивший только на один теоретический вопрос

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 7.1. основная литература

1. Лукашевич, Н. К. Теоретическая механика: учебник для вузов / Н. К. Лукашевич. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 266 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02524-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/452428>
2. Вильке, В. Г. Теоретическая механика: учебник и практикум для вузов / В. Г. Вильке. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 311 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03481-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/450860>

### 7.2. дополнительная литература

1. Хямяляйнен, В. А. Теоретическая механика: учебное пособие / В. А. Хямяляйнен. — 3-е изд. — Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — 226 с. — ISBN 978-5-00137-137-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145146>

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

### а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
  - электронный каталог Web ИРБИС;
  - электронные библиотечные системы:
  - ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
  - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://biblio-online.ru>;
  - ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
  - ЭБС «Рукопт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>
- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ», «Polpred.com».

### б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

### в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.

### г) Система ЭИОС на платформе Moodle.

Графические представления кинематических схем механизмов, планов скоростей и ускорений, диаграмм перемещения и скорости, сил и т.п. выполняются с применением современных графических пакетов типа, КОМПАС-3D V15 с учётом масштабных коэффициентов и требований, предъявляемых к оформлению чертежей в соответствии с последними ГОСТами и ЕСКД.

Система КОМПАС-3D LT предназначена для использования исключительно в ознакомительных и учебных целях. Можно выполнять в КОМПАС-3D LT домашние задания, курсовые и дипломные проекты, прочие учебные работы, а также документы для самостоятельного некоммерческого использования. (Свободно распространяемое ПО) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы Консультант+

В систему ЭИОС на платформе Moodle внесены задания для проведения текущей аттестации студентов.



## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой в электронном варианте.

Успешное освоение дисциплины предполагает следующие действия:

- выяснение того, какая учебно-методическая литература имеется в библиотеке (получить её на руки), и в электронном варианте;
- сразу же после каждой лекции и практического занятия «просматривать» конспекты лекций и выполненные задания – это позволит закрепить и усвоить материал;
- не откладывать до последнего подготовку отчета о самостоятельной работе, имея в виду, что самостоятельная тематика войдет в число контрольных вопросов к зачету.

При подготовке к зачету, необходимо разобраться – за счет каких источников будут «закрыты» все контрольные вопросы: лекционные и практические материалы, отчет о самостоятельной работе, учебная литература.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- Материалы лекций;
- Учебно-методическое пособие «Указания и задания к контрольной работе по механике» для студентов направления 35.03.06 Агроинженерия /сост. О.В.Бердюгина, - Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2016 – 36с. (Электронный экземпляр);
- Материал практических и лабораторных работ;
- Учебно-методическая литература;
- Информационные ресурсы «Интернет»;
- Методические рекомендации и указания;
- Фонды оценочных средств.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для формирования основ профессиональных и универсальных компетенций у студентов в процессе изучения дисциплины «Теоретическая механика» применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от уровня учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельную работу обучающихся. Изучение теоретической механики позволяет подготовить обучающихся к использованию законов механики при решении инженерных задачи.

Для успешного овладения дисциплиной используются **следующие информационные технологии обучения:**



- При проведении **лекции** широко используются информационные технологии проведения занятия. Презентации в программе Microsoft Office (Power Point), для выполнения расчётов программа Microsoft Excel и Программный продукт КОМПАС-3D 15.
- **Лабораторные занятия**, направленные на закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений путем решения конкретных задач механики и выполнения упражнений по дисциплине, на освоение базовых приемов и решения типовых задач, необходимых для выполнения инженерных расчётов, а также требований при расчётах механики, и на формирование навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя. Используются макеты механизмов, индивидуальные задания и различные программные продукты облегчающие выполнение инженерных расчётов и нахождения характеристик работы механизмов и машин (Microsoft Office, КОМПАС-3D и Microsoft Office Power Point).
- **Практические занятия**, по дисциплине проводятся в специализированном классе факультета ТТМС, укомплектованном необходимым оборудованием и программным обеспечением. Также используется компьютерный класс 5220 факультета ТТМС
- **Самостоятельная работа**, направленная на приобретение новых теоретических знаний и практических умений, при выполнении индивидуальных заданий разной степени сложности (решение задач, выполнение индивидуальных заданий, курсовой работы и групповых проектов), а также на приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой. Самостоятельная работа по теоретическому курсу. Включает работу с источниками основной и дополнительной литературы, ресурсов сети Интернет по изучению и конспектированию материала, вынесенного на самостоятельное освоение. Выполнение расчетно-графических работ курсовой работы. Расчетно-графические работы охватывают основные разделы курса и позволяет обучающемуся приобрести навыки в применении законов механики в инженерных расчётах.

**В процессе изучения** теоретической механики учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах механики, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные **информативно-развивающие** технологии обучения с учетом различного сочетания **пассивных форм** (лекция, лабораторное занятие, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и **репродуктивных методов обучения** (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение, чтение информативных текстов) и **лабораторно-практических методов** обучения (упражнение, инструктаж, проектно-организованная работа, организация профессионально-ориентированной учебной работы обучающегося).

#### **Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий**

Формы Методы	Лекции	Практические/ лабораторные	Тренинг мастер-	СРС
-----------------	--------	-------------------------------	--------------------	-----



		занятия	класс	
IT-методы	+	+	+	+
Работа в команде		+	+	
Поисковый метод		+		+
Исследовательский метод		+/+		+
Мультимедийные презентации	+		+	
Расчетно-поисковый метод	+	+/+		+
Контрольный тест		+		
Расчетно-графические задачи		+		+
Видеофильмы и слайды	+		+	

### Программное обеспечение

Все расчеты выполняются с применением современных микрокалькуляторов и компьютеров.

Графические представления кинематических схем механизмов, планов скоростей и ускорений, диаграмм перемещения и скорости, сил и т.п. выполняются с применением современных графических пакетов типа, КОМПАС-3D, Microsoft Office Excel, Microsoft Office, Microsoft Office Power Point с учетом масштабных коэффициентов и требований, предъявляемых к оформлению чертежей в соответствии с последними ГОСТами и ЕСКД.

### 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
<b>Помещения для лекционных занятий</b>		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Стационарная или мобильная мультимедийная установка (ПК, проектор, экран), доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья	Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1LicenseNoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016г.; -Microsoft Office Standard 2016 SNGL OLP NL Acdmc, контракт №ЭА-56 от 07.06.2016, лицензия бессрочная; -Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499. Node 2 year Educational Renewal License: Лицензионный сертификат 17E0-180227-123942-623-1585, срок до 13.03.2020 г.
<b>Помещения для лабораторных и практических занятий</b>		



Аудитория 5219 - Лаборатория технической механики	Учебные модели механических передач, соединений, кинематических пар, деталей машин, плакаты	Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г., срок до 30.04.2018 г.; Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499. Node 2 year Educational Renewal License: Лицензионный сертификат 17E0-180227-123942-623-1585, срок до 13.03.2020 г. Учебный комплекс КОМПАС-3D V15 Проектирование и конструирование в машиностроении Лицензионное соглашение КАД-14-0831.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:		
Аудитория 5116	Оборудование для профилактического обслуживания учебного оборудования, расходные материалы	
Помещения для самостоятельной работы		
Аудитория 4310	Доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья. Оснащенные компьютерами рабочие места с выходом в Интернет. Мобильная мультимедийная установка: ПК, проектор, экран	Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1LicenseNoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016г.;
Аудитория 5104 Читальный зал	Оснащенные компьютерами рабочие места с выходом в Интернет	-Microsoft Office Standard 2016 SNGL OLP NL Acdmc, контракт №ЭА-56 от 07.06.2016, лицензия бессрочная;
Аудитория 5208 Читальный зал	Оснащенные компьютерами рабочие места с выходом в Интернет	-Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499. Node 2 year Educational Renewal License: Лицензионный сертификат 17E0-180227-123942-623-1585, срок до 13.03.2020 г.;
		-Учебный комплект





КОМПАС-3DV15 на 50 мест, лицензия КАД-14-0831, договор №642 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 04 декабря 2014 года, лицензия бессрочная

## Раздел 12. Особенности обучения студентов с различными нозологиями

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готов виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета);
- индивидуальные беседы;



- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.





ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины  
Теоретическая механика «»

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Уральский государственный аграрный университет»  
Факультет инженерных технологий  
Кафедра ТТМ

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
учебной дисциплины  
Б1.О.13 «Теоретическая механика»**

по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

профиль: Технические системы в агробизнесе

уровень подготовки - бакалавриат

Разработчик (и):

Бердюгина О.В., доцент



## ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины		
		Модуль 1 «Статика»	Модуль 2 «Кинематика»	Модуль 3 «Динамика»
ОПК-4	способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	+	+	+
ОПК-5	способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	+	+	+

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

### 2.1 Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый	Базовый уровень	Повышенный
ОПК-4	Знание 1 - - основные понятия, термины и определения общих законов механики; реакции связей, условий равновесия плоской и пространственной системы сил; теории пар сил;	1	Статика. Понятие силы, момента силы относительно точки и оси, пары сил. Методы преобразования систем сил. Условия и уравнения равновесия твердых тел под действием различных систем сил Центр тяжести твердого тела и его координаты.	Лекция самостоятельная работа, раздел курсовой работы тест	Тестирование, раздел в курсовой работе	1.1-6.16		



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Теоретическая механика «»

ОПК-4	Знание 2 кинематических характеристик точки; частных и общих случаев движения точки и твердого тела	2	Кинематика. Основные кинематические характеристики. Простейшие движения тел. Формулы связи между линейными и угловыми характеристиками движения. Передаточные механизмы. Передаточное отношение механизмов. Сложное движение точки. Теорема скоростей в сложном движении Плоскопараллельное движение. Мгновенный центр скоростей и его нахождение Определение скоростей точек при плоскопараллельном движении. Теорема ускорений при плоскопараллельном движении тела .	Лекция самостоятельная работа, раздел курсовой работы тест	Тестирование, раздел курсовой работы	
ОПК-5	Знание 3 дифференциальных уравнений движения точки; общих теорем динамики; теории удара	3	Динамика. Основные понятия динамики. Инерция тел. Момент инерции точки, тела и некоторых однородных тел (стержень, диск, кольцо). Кинетическая энергия точки и системы. Определение кинетической энергии тела. Формула работы постоянной силы. Работа вращательного момента силы. Работа силы тяжести Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы со следствиями. Принцип Даламбера для точки и системы. Общее уравнение динамики	Лекция самостоятельная работа, раздел курсовой работы тест	Тестирование, раздел курсовой работы	2.1-2.40
	Умение 1. – использовать законы и методы теоретической механики как основные описания и расчётов механизмов транспортных и транспортно–технологических машин и оборудования,	1	освоение основных идей, понятий и методов механики; – умение использовать методы механики при изучении общетехнических дисциплин; – применение методов механики к решению инженерных проблем и задач специальных разделов подготовки и практической деятельности бакалавра	Лекция самостоятельная работа, раздел курсовой работы тест	Тестирование, раздел курсовой работы	3.1-3.9
ОПК-5	Умение 2. – решать инженерные задачи с использованием основных законов механики	2	Статика, кинематика динамика Определение динамических характеристик работы механизмов и машин Условия и уравнения равновесия твердых тел под действием различных систем сил Передаточное отношение механизмов. Принцип	Лекция самостоятельная работа, раздел курсовой работы тест	Тестирование, раздел курсовой работы	4.1-4.9



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ  
Фонд оценочных средств учебной дисциплины  
Теоретическая механика «»

			Даламбера для точки и системы. Общее уравнение динамики			
ОПК-4	Владение 1 знаниями фундаментальных понятий, законов теорий классической механики, элементами расчёта теоретических и транспортно – технологических машин и оборудования	1	Технические требования к эскизам и чертежам в машиностроении. Выполнение контрольных работ.	Лабораторное занятие	Лабораторная работа	5.1-5.4
ОПК-5	Владение 2 - методикой анализа динамических характеристик механизмов и машин	3	Выполнение расчётных задач в самостоятельной работе	Лекция самостоятельная работа, раздел курсовой работы тест	Тестирование, раздел курсовой работы	6.1-6.16

## 2.2. Промежуточная аттестация

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ОПК 4 ОПК -5	Знание 31,32 ,33	Лекция, лабораторно-практические занятия, самостоятельная работа	экзамен	Вопрос № 1-17		
	Умение У1, У2, У3	Лекция, лабораторно-практические занятия, самостоятельная работа	экзамен	Задачи раздела - статика - кинематика -динамика		



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Теоретическая механика «»

	Владение В1, В2	Лекция, лабораторно-практические занятия, самостоятельная работа	экзамен	Вопрос № 18-34
--	--------------------	---------------------------------------------------------------------	---------	----------------



### 3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

#### 3.1 Тесты по дисциплине «Теоретическая механика»

1. Реакция связи опорной поверхности направлена:

1. вдоль опорной поверхности;
2. перпендикулярно опорной поверхности внутрь тела;
3. перпендикулярно опорной поверхности внутрь поверхности;
4. под углом к опорной поверхности.

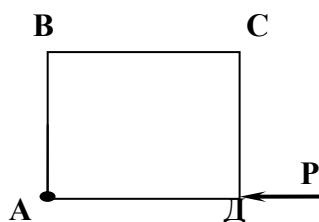
2. Сколько уравнений равновесия необходимо составлять при действии на тело произвольной плоской системы сил?

1. 6;
2. 4;
3. 2;
4. 3;

3. Проекция силы на ось равна нулю, если:

1. сила перпендикулярна оси;
2. сила параллельна оси;
3. сила расположена под острым углом к оси;
4. сила расположена под тупым углом к оси;

4. Чему равен момент силы  $P$  относительно точки  $A$  -  $m_A(P) = ?$ , если сила  $P=5$ н;  $AB=4$ м;  $BC=5$ м.



1. 25н·м;
2. 20 н·м;
3. 15 н·м;
4. 0

5. Реакция гибкой связи (нити, троса, ремня) направлена:

1. вдоль нити к точке подвеса;
2. вдоль нити от точки подвеса;
3. перпендикулярно нити.

6. Сколько уравнений равновесия необходимо составлять при действии на тело произвольной пространственной системы сил ?

1. 6;
2. 4;
3. 2;
4. 3;

7. Статически неопределимой системой называется система, в которой:

1. неизвестных величин меньше, чем уравнений равновесия;
2. количество неизвестных величин равно количеству уравнений равновесия;
3. неизвестных величин больше, чем уравнений равновесия;

8. Коэффициент трения это величина:

1. имеющая размерность;
2. безразмерная;
3. векторная.

9. Вектор скорости точки при криволинейном движении направлен:

1. перпендикулярно радиусу кривизны траектории;



2. параллельно радиусу кривизны траектории;  
3. под углом  $60^\circ$  к радиусу кривизны траектории;
10. Нормальное ускорение точки направлено:  
1. вдоль скорости;  
2. по радиусу кривизны траектории от её центра к точке;  
3. перпендикулярно радиусу кривизны траектории;  
4. по радиусу кривизны траектории от точки к центру.
11. Задан закон движения точки при криволинейном движении  $S = 2t^2 + 5t$ , м. Определить тангенциальное (касательное) ускорение точки при  $t = 1$  сек.  
1. 4 м/сек<sup>2</sup>;      2. 9 м/сек<sup>2</sup>;      3. 5 м/сек<sup>2</sup>;      4. 8 м/сек<sup>2</sup>;
12. Точка при движении имеет нормальное ускорение  $a^n = 0$  и тангенциальное ускорение  $a^t = 4$  м/сек<sup>2</sup>. Данная точка движется:  
1. равномерно прямолинейно;  
2. равномерно по кривой;  
3. ускоренно по кривой;  
4. ускоренно прямолинейно.
13. Относительным движением точки в сложном движении называется:  
1. движение точки в подвижной системе координат;  
2. движение точки относительно неподвижной системы координат;  
3. движение подвижной системы координат относительно неподвижной системы координат;
14. Твёрдое тело вращается вокруг неподвижной оси по закону  $\varphi = (4 + \sqrt{3})^2 - 7t$ . В момент времени  $t = 1$  сек тело будет вращаться .....  
1. ускоренно;  
2. замедленно;  
3. равнозамедленно;  
4. равномерно.
15. Тело вращается равномерно вокруг оси с угловой скоростью  $\omega = 6$  с<sup>-1</sup>. За время  $t = 2$  сек тело повернется на угол.....  
1. 12 рад;  
2.  $360^\circ$ ;  
3. 3 рад;  
4.  $120^\circ$ .
16. Шкив радиуса  $R = 0,1$  м вращается вокруг неподвижной оси по закону  $\varphi = 2 + 2t^2$  рад. В момент времени  $t = 1$  сек нормальное ускорение точки на ободе шкива равно.....  
1. 20 м/сек<sup>2</sup>;  
2. 1,6 м/сек<sup>2</sup>;  
3. 0,4 м/сек<sup>2</sup>;  
4. 4 м/сек<sup>2</sup>;
17. В ремённой передаче ведущий шкив радиуса  $R_1 = 0,2$  м вращается с угловой скоростью  $\omega_1 = 2$  с<sup>-1</sup>. Радиус ведомого шкива  $R_2 = 0,1$  м. Ведомый шкив имеет угловую скорость вращения  $\omega_2$  равную  
.... 1. 1 с<sup>-1</sup>;      2. 2 с<sup>-1</sup>;      3. 3 с<sup>-1</sup>;      4. 4 с<sup>-1</sup>;
18. Мгновенный центр скоростей у колеса, катящегося без проскальзывания, лежит.....  
1. в точке соприкосновения колеса с дорогой;  
2. в центре колеса;  
3. в верхней точке обода колеса;  
4. под углом  $45^\circ$  к дороге.



19. Колесо трактора, двигающегося по дороге, совершает.....

1. поступательное прямолинейное движение;
2. плоское движение;
3. вращательное движение;
4. поступательное криволинейное движение.

20. Тело массой  $m=4\text{кг}$  движется по горизонтальной прямой с ускорением  $a=0,3t\text{ м/сек}^2$ . Модуль силы, действующей на точку в направлении её движения в момент времени  $t=3\text{сек}$  равен....

1. 1,2н;
2. 3,6н;
3. 12н;
4. 0,9н.

21. Материальная точка массой  $m=0,5\text{ кг}$  движется по прямой с ускорением  $a=5\text{ м/сек}^2$ .

Определить модуль импульса равнодействующей всех сил за первые 2 сек.

1. 5 м/сек<sup>2</sup>;
2. 1 м/сек<sup>2</sup>;
3. 10 м/сек<sup>2</sup>;
4. 0,25 м/сек<sup>2</sup>;

22. Неоднородное тело массой  $m=4\text{кг}$  вращается вокруг неподвижной оси. Момент инерции тела относительно этой оси и  $I=0,16\text{кг}\cdot\text{м}^2$ . Радиус инерции данного тела равен.....

1. 0,4м
2. 1м
3. 0,5м
4. 0,2м

23. Данное дифференциальное уравнение

$$\ddot{x} + k^2 x = 0$$

Является уравнением....

1. свободных колебаний без учёта сил сопротивления;
2. вынужденных колебаний с учетом сил сопротивления;
3. свободных колебаний с учётом сил сопротивления;
4. вынужденных колебаний без учета сил сопротивления;

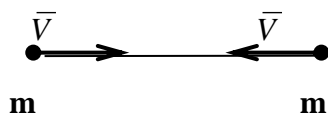
24. Материальная точка двигается под действием известной силы. Из перечисленных характеристик движущейся точки

- А. Масса
- В. скорость
- С. ускорение
- Д. Сила

Для определения кинетической энергии точки необходимы....

1. А, С и Д;
2. А и Д;
3. А и С;
4. А и В.

25. Система состоит из двух материальных точек, каждая из которых обладает массой  $m$  и скоростью  $V$ .



Модуль количества движения данной системы равен.....

1. 0;
2.  $2mV$ ;
3.  $mV$ ;
4.  $4mV$ .

26. Формула кинетической энергии тела при плоскопараллельном движении имеет вид

1.  $\frac{m \cdot V^2}{2}$





$$2. \frac{m \cdot V_c^2}{2} + \frac{J \cdot \omega^2}{2}$$

$$3. \frac{J \cdot \omega^2}{2}$$

27. Работа постоянной силы отрицательна, если...

1. сила перпендикулярна перемещению тела;
2. сила параллельна перемещению тела;
3. сила расположена под острым углом к перемещению тела;
4. сила расположена под тупым углом к перемещению тела;

28. Тело движется по наклонной поверхности под действием силы тяжести  $G$ . При расчете работы силы тяжести необходимо использовать

1. только вертикальное перемещение;
2. только горизонтальное перемещение;
3. полное перемещение по наклонной поверхности.

29. Машина с прицепом движется по дороге, со скоростью 2 м/сек. Масса машины  $m_1=2000$  кг, масса прицепа  $m_2=1000$  кг. Кинетическая энергия данной системы равна...

1. 3000дж;                      2. 6000дж;                      3. 1000дж;                      4. 5000дж.

30. При вращательном движении тела его необходимо останавливать по принципу Даламбера

1. силой инерции;
2. моментом силы инерции;
3. силой инерции и моментом силы инерции;

### 3.1. Контрольные вопросы к экзамену

1. Кинематика точки. Способы задания движения точки.
2. Определение скоростей и ускорений точек при различных способах задания движения точки.
3. Поступательное и вращательное движение твердого тела.
4. Сложное движение точки. Определение скоростей точек в сложном движении и теорема сложения ускорений при переносном поступательном движении.
5. Плоское движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей.
6. Теорема сложения скоростей в плоском движении. Определение скоростей точек плоской фигуры.
7. Динамика. Основные понятия и определения. 1-ая и 2-ая задачи динамики.
8. Механическая система. Центр масс.
9. Момент инерции твердого тела. Теорема Гюйгенса.
10. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс.
11. Количество движения точки и системы: теорема об изменении количества движения.
12. Закон сохранения количества движения.
13. Работа силы. Работа различных сил. Мощность.
14. Кинетическая энергия. Определение кинетической энергии тела при различных движениях.
15. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы.
16. Принцип Даламбера для точки и системы.
17. Приведённые силы и моменты сил инерции.
18. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного, плоского движения.
19. Связи и их классификация.
20. Принцип возможных перемещений.



## 21. Общее уравнение динамики.

### *Критерии оценки на экзамене*

Уровень	Критерии
Повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
Базовый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
Пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой

*\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.*

Вопросы к самостоятельной работе содержатся:

1. Учебное пособие по теоретической механике «РУКОВОДСТВО К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПО РАЗДЕЛУ СТАТИКА» для студентов направления направление подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2019 – 36с.
2. Учебное пособие по теоретической механике «РУКОВОДСТВО К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ ПО РАЗДЕЛУ КИНЕМАТИКА» для студентов направления направление подготовки 35.03.06 "Агроинженерия", Екатеринбург, Уральский ГАУ, 2019 – 40с.

### **3.3 Темы рефератов**

1. Три направления развития в теоретической механике античного мира. (Тему рассмотреть с изложением динамической и кинетической концепций в трудах древнегреческих учёных).
2. Учение о движении Аристотеля.
3. Начало кинематического направления в статике.
4. Геометрическое направление Архимеда в статике.
5. Архимед — основатель теоретической гидростатики.
6. Кинематические теории движения планет в древнем мире.
7. Николай Коперник и его Гелиоцентрическая система Мира.
8. Открытие законов движения планет.
9. Галилео Галилей — один из основоположников классической механики
10. Вклад Х.Гюйгенса в разработку динамики твёрдого тела.
11. История открытия И.Ньютоном закона тяготения.
12. И.Ньютон — основоположник классической механики.
13. Определения И.Ньютоном абсолютного времени, пространства, массы и силы.
14. Л.Эйлер и его «Механика или наука о движении, изложенная аналитическим методом».
15. Л.Эйлер — основоположник кинематики.
16. Формулировка Л.Эйлера принципа наименьшего действия.
17. Основы динамики твёрдого тела в работах Л.Эйлера.
18. Ж.Л.Даламбер и его «Трактат о динамике»
19. Работы Ж.Л.Даламбера по небесной механике.
20. « Аналитическая механика» Ж. Лагранжа.
21. Принцип виртуальных скоростей Ж. Лагранжа.



22. Уравнения Лагранжа первого и второго рода.

23. Принцип наименьшего действия Лагранжа.

**Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата**

Оценка	Критерии
Повышенный уровень	Если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Базовый уровень	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Пороговый уровень	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

*\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.*

**3.4 Задания для домашней работы (решение задач)**

Задачи по следующим разделам и темам дисциплины:

«Статический, кинематический и динамический расчёт плоских механизмов» состоит из трёх разделов:

- Статический расчет плоских и пространственных конструкций и механизмов;
- Кинематический расчет плоских механизмов;
- Динамический и кинетостатический расчет механизмов.

Раздел «статический расчет плоских и пространственных конструкций и механизмов» состоит из 2-х задач. В данном разделе курсовой работы студент использует знания и методы, полученные им при изучении раздела теоретической механики – СТАТИКА.

- С-1. – Определение реакций связей твердого тела;

Раздел «Кинематический расчет плоских механизмов» дает возможность студентам глубже изучить кинематический анализ работы плоских механизмов и различных видов движений тел. В данном разделе курсовой работы студент использует знания и методы, полученные им при изучении раздела теоретической механики – КИНЕМАТИКА. Раздел включает 3 задачи:

- К-1. Определение скоростей и ускорений точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях;

- К-2. Кинематический анализ плоского механизма;

Задача К-1 включает нахождение уравнений движения тел при поступательном и вращательном движениях и кинематических характеристик движения тел.

Задача К-2 дает возможность изучения работы плоских механизмов, включающих звенья, совершающие плоскопараллельное движение. В задаче необходимо применять несколько методов нахождения скоростей точек при плоском движении тела.

Раздел «Динамический и кинетостатический расчет механизмов». В данном разделе курсовой работы студент использует знания и методы, полученные им при изучении раздела теоретической механики – ДИНАМИКА. Раздел состоит из одной задачи Д.1. «Применение теоремы об изменении кинетической энергии к изучению движения механической системы»;



Задача Д.1 дает возможность научиться определять кинематические характеристики движения тел механизмов с помощью теоремы об изменении кинетической энергии механической системы тел.

### Критерии оценки

Уровень	Критерии
Повышенный уровень	в логических рассуждениях и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;
Базовый уровень	в логических рассуждениях и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, либо допущено не более двух несущественных ошибок
Пороговый уровень	в логических рассуждениях нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчётах

*\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.*

### 3.6 Вопросы для устного опроса

1. Кинематика точки. Способы задания движения точки.
2. Определение скоростей и ускорений точек при различных способах задания движения точки.
3. Поступательное и вращательное движение твердого тела.
4. Сложное движение точки. Определение скоростей точек в сложном движении и теорема сложения ускорений при переносном поступательном движении.
5. Плоское движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей.
6. Теорема сложения скоростей в плоском движении. Определение скоростей точек плоской фигуры.
7. Динамика. Основные понятия и определения. 1-ая и 2-ая задачи динамики.
8. Механическая система. Центр масс.
9. Момент инерции твердого тела. Теорема Гюйгенса.
10. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс.
11. Количество движения точки и системы: теорема об изменении количества движения.
12. Закон сохранения количества движения.
13. Работа силы. Работа различных сил. Мощность.
14. Кинетическая энергия. Определение кинетической энергии тела при различных движениях.
15. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы.
16. Принцип Даламбера для точки и системы.
17. Приведённые силы и моменты сил инерции.
18. Дифференциальные уравнения поступательного, вращательного, плоского движения.
19. Связи и их классификация.
20. Принцип возможных перемещений.
21. Общее уравнение динамики.

### 3.6 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии оценки
Повышенный уровень	Выставляется, если обучающийся раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию данного предмета как учебной дисциплины; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна, две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.



Базовый уровень	Выставляется, если ответ обучающегося удовлетворяет в основном требованиям на отметку «повышенный», но при этом имеет место один из недостатков: допущены одна - две неточности при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух неточностей при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.
Пороговый уровень	Выставляется в следующих случаях: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, неточности в решении ситуационных задач, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала, определенного учебной программой дисциплины.

\*При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

Планируемые результаты	Уровень освоения компетенции		
	Пороговый уровень (удовлетворительно)	Базовый уровень (хорошо)	Повышенный уровень (отлично)
знать	Знает основные методики решения инженерных задач с использованием основных законов механики	Знает методики решения инженерных задач с использованием основных законов механики.	Знает систему решения инженерных задач с использованием основных законов механики
уметь	Умеет с незначительными ошибками решать основные инженерные задачи с использованием основных законов механики.	Умеет самостоятельно применять основные законы механики для решения инженерных задач.	Умеет системно, технически грамотно применять основные законы механики для решения инженерных задач.
владеть	Не систематическое владение навыками решения основных инженерных задач с использованием основных законов механики.	Владение основными навыками решения инженерных задач с использованием основных законов механики.	Успешное и систематическое владение навыками решения инженерных задач с использованием основных законов механики.

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке



обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования, круглый стол, решение задач, творческие задания, деловая игра);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий ;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО в форме предусмотренной учебным планом.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (оценка по результатам зачета – «зачтено» или «не зачтено»).

Каждая компетенция (или ее часть) проверяется теоретическими вопросами, позволяющими оценить уровень освоения обучающимися знаний и практическими заданиями, выявляющими степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.