



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО  
решением ученого совета ИТЭ  
протокол №8 от 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института Теплоэнергетики  
\_\_\_\_\_ Н.Д. Чичирова  
« 27 » октября 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика

Направление  
подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

Программу разработал:

доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_ Л.Ш. Хакимуллина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Энергетическое машиностроение, протокол №4 от 23.10.2020

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Г.Р. Мингалеева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающих кафедр:

зав.кафедрой ТЭС \_\_\_\_\_ Н.Д. Чичирова

протокол №2-2020/1 от 17.09.2020

зав.кафедрой ЭОП \_\_\_\_\_ И.Г. Ахметова

протокол № 3 от 05.10.2020

зав.кафедрой ЭЭ \_\_\_\_\_ В.К. Ильин

протокол № 3 от 02.10.2020

зав.кафедрой ПТЭ \_\_\_\_\_ Ю.В. Ваньков

протокол № 3 от 14.10.2020

Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

Зам. директора института Теплоэнергетики \_\_\_\_\_ С.М. Власов

Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики, протокол № 07/20 от 27.10.2020

# 1. Теплоэнергетики, протокол Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целями освоения дисциплины "Теоретическая механика" являются приобретение знаний в области теоретической механики, позволяющие профессионально решать научно - производственные задачи связанные с механическим движением, формирование научного мировоззрения, развитие аналитического и логического мышления, расширение кругозора у студентов

Задачами дисциплины являются приобретение студентами практических навыков в области теоретической механики, умение самостоятельно строить и исследовать математические и механические модели технических систем, квалифицированно применяя при этом алгоритмы высшей математики и используя возможности современных компьютеров и информационных систем.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	<i>Знать:</i> математическое моделирование движения и равновесия механических систем <i>Уметь:</i> составлять математические модели движения и равновесия простейших механических систем. <i>Владеть:</i> аппаратом математического моделирования движения и равновесия механических систем
	ОПК-3.2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	<i>Знать:</i> математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем <i>Уметь:</i> составлять дифференциальные уравнения движения механических систем <i>Владеть:</i> математическим аппаратом теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем
	ОПК-3.4 Применяет математический аппарат численных методов	<i>Знать:</i> математический аппарат численных методов <i>Уметь:</i> Применять численные методы при решении задач <i>Владеть:</i> математическим аппаратом численных методов

	<p>ОПК-3.5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач</p>	<p><i>Знать:</i> физические явления, законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма применительно к типовым задачам механики.</p> <p><i>Уметь:</i> применять законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма применительно к типовым задачам механики.</p> <p><i>Владеть:</i> законами механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма применительно к решению типовым задачам механики.</p>
--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Теоретическая механика относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ОПК-2		Методы моделирования и исследования
ОПК-3		Котельные установки и парогенераторы
ОПК-2	Высшая математика Физика	
ОПК-4		Техническая механика Материаловедение Прикладная механика

Дисциплина “Теоретическая механика” базируется на дисциплинах математического и естественнонаучного цикла: математика(общий курс), информационные технологии, физика(общая). Обучающиеся должны знать элементы векторной алгебры, дифференциальное и интегральное исчисление, законы проекционной графики.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать основные формулы элементарной и высшей математики;
- уметь производить математические вычисления;
- владеть основными методами дифференциального и интегрального исчисления

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 55 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 34 час., практические занятия 16 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., контроль самостоятельной работы 2 час., прием экзамена (КПА) 1 час), самостоятельная работа обучающегося 18 час.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:</b>		55	55
Лекционные занятия (Лек)		34	34
Практические занятия (Пр)		16	16
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*		2	2
Консультации (Конс)		2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)		1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС)</b>		18	18
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)		35	35
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>		Эк	Эк

#### Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС							Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
	Семестр	Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
Раздел 1. СТАТИКА. Задачи и аксиомы статики. Уравнения равновесия для произвольной системы сил на плоскости и в пространстве.												

Раздел 1. СТАТИКА. Задачи и аксиомы статики. Уравнения равновесия для произвольной системы сил на плоскости и в пространстве.

1. Введение. Основные определения и аксиомы статики	3	2							2	ОПК-3.1-31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3			
2. Теория пар	3	2							2	ОПК-3.1-31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3			
3. Основная теорема статики. Уравнения равновесия для произвольной системы сил на плоскости и в пространстве	3	2	4			4			10	ОПК-3.1-31, ОПК-3.1-У1, ОПК-3.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3, Л2.2, Л2.4	КнТР Тест		8 5
Раздел 2. КИНЕМАТИКА. Характеристики.	КА. Задания движения точки и твердых тел. Определение их кинематических характеристик.													
4. Кинематика точки	3	3	2			2			7	ОПК-3.1-У1, ОПК-3.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3, Л2.2, Л2.4	КнТР		10
5. Кинематика твердого тела. Простейшие движения твердого тела	3	3							3	ОПК-3.1-31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3			
6. Сложное движение точки	3	2	2			2			6	ОПК-3.1-У1, ОПК-2.1-В1	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3, Л2.2, Л2.4	КнТР Тест		6 5
7. Плоское движение твердого тела	3	2							2	ОПК-3.1-31	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.3			
Раздел 3. ДИНАМИКА. Задачи динамики точки и механических систем. Уравнения движения точки и механических систем. Теоремы об изменении динамических характеристик механических систем.														
8. Динамика материальной точки	3	6	4			6			16	ОПК-3.2-У2, ОПК-3.2-В2, ОПК-3.4-34, ОПК-3.4-У4, ОПК-3.4-В4	Л1.2, Л1.1, Л2.1, Л2.5, Л2.2, Л2.4	РГР КнТР		5 7

9. Введение в динамику механической системы	3	4							4	ОПК-3.532, ОПК-2.5-35	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.5			
10. Общие теоремы динамики	3	8	4		4				16	ОПК-3.5-У5, ОПК-3.5-В5	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.5, Л2.2, Л2.4	КнтР Тест		9 5
Подготовка к промежуточной аттестации	3				2		2	35			Л1.1, Л1.2, Л2.1,			
Сдача экзамена	3								1	1			Экз	40
<b>ИТОГО</b>		34	16		2	18	2	35	1	108				100

### Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Введение. Основные определения и аксиомы статики	2
1	Теория пар	2
1	Основная теорема статики. Уравнения равновесия для произвольной системы сил на плоскости и в пространстве	2
2	Кинематика точки	3
2	Кинематика твердого тела. Простейшие движения твердого тела	3
2	Сложное движение точки	2
2	Плоское движение твердого тела	2
3	Динамика материальной точки	6
3	Введение в динамику механической системы	4
3	Общие теоремы динамики	8
Всего		34

### Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Определение реакций опор твердого тела	4
2	Определение кинематических характеристик точки по заданным уравнениям её движения	2
2	Определение кинематических характеристик точки, совершающей сложное движение	2
3	Исследование относительного движения точки	4

3	Исследование динамики механической системы с применением теоремы об изменении кинетической энергии	4
Всего		16

### Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

### Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контрольной работе	Изучение основных задач и аксиом статики. Изучение уравнений равновесия твердого тела и системы тел. Решение тестовых задач статики на Интернет-тренажерах i-exam.	4
2	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контрольной работе	Изучение задач задания движения точки и определения их характеристик	2
2	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контрольной работе	Изучение задач задания движения твердых тел, определения их кинематических характеристик, распределения скоростей и ускорений в теле, теорем сложения скоростей и ускорений при сложном движении точки. Решение тестовых задач кинематики на Интернет-тренажерах i-exam.	2
3	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контрольной работе; выполнение расчетно-графической работы	Изучение аксиом динамики и следующих из них уравнений движения материальной точки в инерциальной и неинерциальной системах отсчета, задач динамики точки и механической системы. Выполнение задания по динамике материальной точки в курсе LMS Moodle	6



3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольным работам, выполнение расчетно-графической работы	Изучение задач динамики механической системы. Изучение теорем об изменении динамических характеристик механических систем Решение тестовых задач динамики на Интернет-тренажерах i- exam. Выполнение задания по динамике материальной точки в курсе LMS Moodle	4
Всего			18

#### 4. Образовательные технологии

При реализации дисциплины "Теоретическая механика" по образовательной программе "Газотурбинные, паротурбинные установки двигатели" направления подготовки бакалавров 13.03.01 "Энергетическое машиностроение" применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. В образовательном процессе используются:

-дистанционные курсы (ДК), размещенные на площадке LMS Moodle, URL: <http://lms.kgeu.ru/course/View.php?id=1005>;

-электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>

#### 5. Оценка результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок

Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
----------------	--	--	---	---

Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
-----------------------------------	---	---	---	--

характеристик	а сформированности	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
	б (индикатора достижения компетенции)	решения практических (профессиональных) задач			
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий	

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ОПК-	ОПК-	Знать	зачтено		не зачтено	

3	3.1	Математическое моделирование движения и равновесия механических систем	Знает как применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной при описании движения и равновесия механических систем. Не допускает ошибок.	Знает как применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной при описании движения и равновесия механических систем, не допуская грубых ошибок.	В целом знает как применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной при описании движения и равновесия механических систем, допуская много неточностей и ошибок.	Не знает как применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной при описании движения и равновесия механических систем. Допускает много грубых ошибок и неточностей.
		Уметь				
		Уметь составлять математические модели движения и равновесия простейших механических систем.	Умеет составлять математические модели движения и равновесия простейших механических систем, применяя математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, не допуская ошибок.	Умеет составлять математические модели движения и равновесия простейших механических систем, применяя математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, не допуская грубых ошибок.	В целом умеет составлять математические модели движения и равновесия простейших механических систем, применяя математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, допуская много ошибок и неточностей	Не умеет составлять математические модели движения и равновесия простейших механических систем, применяя математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, допуская грубые ошибки и неточности..
		Владеть				

		Владеть аппаратом математического моделирования движения и равновесия механических систем	Владеет аппаратом математического моделирования движения и равновесия простейших механических систем, применяя математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, не допуская ошибок.	Владеет аппаратом математического моделирования движения и равновесия простейших механических систем, применяя математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, не допуская грубых ошибок.	В целом владеет аппаратом математического моделирования движения и равновесия простейших механических систем, применяя математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, допуская много неточностей и ошибок.	Не владеет аппаратом математического моделирования движения и равновесия простейших механических систем, применяя математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, допуская грубые ошибки и неточности..
ОПК 3.2	Знать					
	Математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем	Знает как применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем. Не допускает ошибок.	Знает как применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем, не допуская грубых ошибок.	В целом знает как применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем, допуская много неточностей и ошибок	Не знает как применять математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем, допуская грубые ошибки и неточности..	
	Уметь					

		Уметь составлять дифференциальные уравнения движения механических систем	Умеет составлять дифференциальные уравнения движения механических систем, не допуская ошибок	Умеет составлять дифференциальные уравнения движения механических систем, не допуская грубых ошибок	В целом умеет составлять дифференциальные уравнения движения механических систем, допуская много неточностей и ошибок	Не уметь составлять дифференциальные уравнения движения механических систем. Допускает грубые ошибки.
		Владеть				
		Владеть математическим аппаратом теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем	Владеет математическим аппаратом теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем. Не допускает ошибок	Владеет математическим аппаратом теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем. Не допускает ошибок	В целом владеет математическим аппаратом теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем, допуская много неточностей и ошибок	Не владеет математическим аппаратом теории дифференциальных уравнений в динамике механических систем. Допускает грубые ошибки.
	ОПК 3.4	Знать				
		Знать математический аппарат численных методов	Знает математический аппарат численных методов. Не допускает ошибок	Знает математический аппарат численных методов, Допускает незначительные ошибки	Знает математический аппарат численных методов. Допускает много неточностей и ошибок	Не знает математический аппарат численных методов. Допускает грубые ошибки.
		Уметь				
		Уметь применять численные методы при решении задач	Умеет применять численные методы при решении задач. Не допускает ошибок	Умеет применять численные методы при решении задач. Допускает незначительные ошибки	Умеет применять численные методы при решении задач. Допускает много неточностей и ошибок	Не умеет применять численные методы при решении задач. Допускает грубые ошибки.
		Владеть				
		Владеть математическим аппаратом численных методов	Владеет математическим аппаратом численных методов	Владеет математическим аппаратом численных методов.	Владеет математическим аппаратом численных методов.	Не владеет математическим аппаратом численных методов.

			Не допускает ошибок	Допускает незначительные ошибки	Допускает много неточностей и ошибок	
		Знать				
		Физические явления, законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма применительно к типовым задачам механики.	Знает физические явления, законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма применительно к решению типовых задач механики. Не допускает ошибок.	Знает физические явления, законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма применительно к решению типовых задач механики. Не допускает грубых ошибок.	В целом знает физические явления, законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма применительно к типовым задачам механики. Допускает много неточностей и ошибок.	Не знает физические явления, законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма применительно к типовым задачам механики. Допускает грубые ошибки.
	ОПК 3.5	Уметь				

		<p>Уметь применять законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма применительно к типовым задачам механики.</p>	<p>Умеет применять законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма применительно к решению типовых задач механики. Не допускает ошибок.</p>	<p>Умеет применять законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма применительно к решению типовых задач механики. Не допускает грубых ошибок.</p>	<p>В целом умеет применять законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма применительно к типовым задачам механики. Допускает много неточностей и ошибок.</p>	<p>Не умеет применять законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма применительно к типовым задачам механики. Допускает грубые ошибки.</p>
	Владеть					

			Понимает и владеет законами механики, молекулярной физики, термодинамик и, электричества и магнетизма применительно к решению типовым задачам механики. Не допускает ошибок.	Понимает и владеет законами механики, молекулярной физики, термодинамик и, электричества и магнетизма применительно к решению типовым задачам механики. Не допускает грубых ошибок.	В целом понимает и владеет законами механики, молекулярной физики, термодинамик и, электричества и магнетизма применительно к решению типовым задачам механики. Допускает много ошибок и неточностей.	Не понимает и не владеет законами механики, молекулярной физики, термодинамик и, электричества и магнетизма применительно к решению типовым задачам механики. Допускает грубые ошибки.
--	--	--	--	---	---	--

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Тарг С. М.	Краткий курс теоретической механики	учебник для вузов	М.: Высш. шк.	2009		492
2	Яблонский А. А., Никифорова В. М.	Курс теоретической механики	учебник для вузов	М.: Лань	2002		96

#### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
-------	----------	--------------	---	-----------------------------	-------------	----------------------------	--------------------------------------



1	Хакимуллин а Л. Ш.	Теоретическая механика	практикум	Казань: КГЭУ	2018	<a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/204эл.pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/204эл.pdf</a>	2
2	Хакимуллин а Л. Ш.	Лекции по теоретической механике. Динамика	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2013		98
3	Хакимуллин а Л. Ш.	Лекции по теоретической механике. Статика и кинематика	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2011		94
4	Рябенков Н. Г.	Основы теоретической механики	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2004		187
5	Рябенков Н. Г., Файзуллина Р. Ф.	Восемь практических занятий по основам теоретической механики	учебное пособие	Казань: КГЭУ	2005		426

### Информационное обеспечение

#### Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://eJanbook.com/">https://eJanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»	<a href="https://ibook.ru/">https://ibook.ru /</a>
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	Портал «Открытое образование»	<a href="https://npoed.ru">https://npoed.ru</a>
5	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="https://window.edu.ru">https://window.edu.ru</a>
6	Единый портал интернет-тестирования в сфере образования	<a href="http://i-exam.ru">http://i-exam.ru</a>

#### Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>

#### Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>

## Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

### ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Windows 7 Профессиональная (Pro)	Пользовательская операционная система	ЗАО «СофтЛайнТрейд» №2011.25486 от 28.11.2011. Неискл. Право. Бессрочное
2	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн взаимодействия преподавателя и студента	Своб. Лицензия. Неискл. право. Бессрочное
3	Браузер Chrome	Система поиска информации в сети интернет	Своб. лицензия Неискл. Право. Бессрочное

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Д-102	180 посадочных мест, доска аудиторная, акустическая система, усилитель-микшер для систем громкой связи, миникомпьютер, монитор, проектор, экран настенно-потолочный, микрофон, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Д-514	37 посадочных мест, доска аудиторная (2 шт.), компьютеры в комплекте с монитором (21 шт.), подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду, учебные плакаты с изображениями деталей и узлов
3	Самостоятельная работа обучающихся	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение
		Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокamеры, программное обеспечение.

### **8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www/kgeu.ru](http://www/kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по э по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## 9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);

- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);

- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

*Гражданское и патриотическое воспитание:*

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественнозначимой деятельности;

- *формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.*

*Духовно-нравственное воспитание:*

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к

родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

*Культурно-просветительское воспитание:*

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

*Научно-образовательное воспитание:*

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

*Физическое воспитание:*

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;

- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;

- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

*Профессионально-трудовое воспитание:*

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;

- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

*Экологическое воспитание:*

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу.

## Структура дисциплины для заочников

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы, всего 108 часов, из которых 19 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 4 часа, практические занятия 8 часов, контроль самостоятельной работы 6 час., прием экзамена (КПА) 1 час), самостоятельная работа обучающегося 81 час.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Курс 2
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	3	108	108
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:</b>		19	19
Лекционные занятия (Лек)		4	4
Практические занятия (Пр)		8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контактная работа (КСР)*		6	6
Контактные часы во время аттестации (КПА)		1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС):</b>		81	81
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)		8	8
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>		Эк	Эк

## Лист регистрации изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на 2021 /2022 учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. РПД дополнена разделом 9 «Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися» (с. 20-21).

2. В соответствии с Приказом Минобрнауки № 1456 от 26.11.2020 внесены следующие изменения:

2.1. переименованы компетенции и индикаторы к ним: ОПК-2 в ОПК-3 (с. 3).

Программа одобрена на заседании кафедры - разработчика «11» июня 2021г., протокол № 13

Зав. кафедрой Мингалеева Г.Р.

Программа одобрена методическим советом института ИТЭ «21» июня 2021 г., протокол № 05/21

Зам. директора ИТЭ \_\_\_\_\_ Власов С.М.

Согласовано:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ Мингалеева Г.Р.

*Приложение к рабочей  
программе дисциплины*



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

КГЭУ «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики

\_\_\_\_\_ Чичирова Н.Д.

« 28 »      10      2020 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
по дисциплине**

Теоретическая механика

Направление  
подготовки

13.03.03 Энергетическое машиностроение

Направленность(и) (профиль(и)) 13.03.03. Газотурбинные, паротурбинные

У

С

Т

а бакалавр

Н

овки и двигатели

Квалификация



г. Казань, 2020

Оценочные материалы по дисциплине «Теоретической механике» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций (ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.4, ОПК-3.5).

Оценивание результатов обучения дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине, проводится в виде защиты расчетно-графических и проверки выполнения контрольных работ; тестирования с использованием компьютера; контроля выполнения самостоятельной работы обучающихся письменно и устно.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения дисциплине за третий семестр, второй курс и проводится в форме экзамена.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1. Технологическая карта

### Семестр 3

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1.3	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контрольной работе	КнтР Тест	ОПК-3.1- 3, ОПК3.1- У, ОПК-3.1- В	0-7	7-8	9-11	11-13
2.4	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контрольной работе	КнтР	ОПК-3.1- У, ОПК-3.1-В	0-7	7-8	8-9	9-10

	работе						
2.6	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контрольной работе	Кнтр, Тест	ОПК-3.1-У, ОПК-3.1-В	0-7	7-8	8-10	10-11
3.8	Изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; подготовка к контрольной работе; выполнение расчетно-графической работы	Кнтр.  РГР	ОПК-3.2-У, ОПК3.2-В, ОПК-3.4-З, ОПК-3.4-У, ОПК-3.4-В	0-7	7-8	8-10	10-12
3.10	Изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольным работам	Контр, Тест	ОПК-3.5-У, ОПК-3.5-В	0-7	7-8	8-10	11-14
Всего баллов				0-35	35-40	41-50	51-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	Задания к экзамену		0-20	20-29	29-34	34-40
<b>Итого баллов</b>				<b>0-54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>

## 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Контрольная работа (КнТР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или выполнения заданий по разделу или дисциплине в целом	Комплект индивидуальных заданий для выполнения РГР
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Контрольная работа (КнТР)
Представление и содержание оценочных материалов	Комплект контрольных заданий по вариантам, выполняемых студентами в дисплейном классе на базе компьютерных программ <i>WORK</i> , моделирующих механическое движение материальных объектов и контролирующих правильность хода решения задач по основным темам дисциплины: по разделу «Статика»: «Определение реакций опор составной конструкции»; по разделу «Кинематика»: «Определение кинематических характеристик точки по заданным уравнениям её движения» и «Определение кинематических характеристик точки, совершающей сложное движение»; по разделу «Динамика»: «Исследование динамики относительного движения материальной точки» и «Исследование динамики механической системы с применением теоремы об изменении кинетической энергии».
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	По ходу выполнения работы осуществляется компьютерный контроль правильности ее выполнения. При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии: Ответы на запрашиваемые программой вопросы обучаемый должен ввести через текстовые поля на экране компьютера. При правильных ответах на экране появляется соответствующее сообщение с набранным обучаемым максимальным оценочным баллом. При ошибочных ответах выдается соответствующее сообщение с выделением неверных ответов, которые обучаемый должен пересчитать и ввести заново. После исправления всех ошибок выдается сообщение о правильности выполнения задания и количестве набранных баллов: по теме «Определение реакций опор составной конструкции» - 8

	<p>баллов;</p> <p>по теме «Определение кинематических характеристик точки по заданным уравнениям её движения» - 10 баллов;</p> <p>по теме «Определение кинематических характеристик точки, совершающей сложное движение» - 6 баллов;</p> <p>по теме «Исследование динамики относительного движения материальной точки» - 7 баллов;</p> <p>по теме «Исследование динамики механической системы с применением теоремы об изменении кинетической энергии» - 9 баллов;</p> <p><b>Количество баллов: максимум - 40</b></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Расчетно-графическая работа (РГР)</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Расчетно-графическое задание (100 вариантов) представлено в электронном курсе «Теоретическая механика. Хакимуллина Л.Ш.», размещенном на площадке LMS Moodle, URL: <a href="http://lms.kgeu.ru/course/View.php?id=1005">http://lms.kgeu.ru/course/View.php?id=1005</a> в разделе «Самостоятельная работа» по теме «Составление и интегрирование дифференциальных уравнений движения материальной точки, находящейся под действием переменных сил».</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненного задания учитываются следующие критерии:</p> <p>При выполнении задания без ошибок - 3 балла;</p> <p>при допущенных ошибках работа не засчитывается, и студент отправляется на их исправление;</p> <p>если при устной защите работы студент продемонстрировал знание материала, необходимого для выполнения работы, в полном объеме - 2 балла;</p> <p>если при устной защите работы студент продемонстрировал знание материала, необходимого для выполнения работы, в неполном объеме - 1 балла;</p> <p>при незнании материала - 0 баллов.</p> <p><b>Количество баллов: максимум - 5</b></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Тест (Тест)</b>
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Типовой комплект тестовых заданий по дисциплине «Теоретическая механика» из федерального банка заданий, представляемого НИИ мониторинга качества образования по разделам : 1. Статика, 2. Кинематика, 3. Динамика. URL: <a href="http://i-exam.ru">http://i-exam.ru</a></p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При правильных ответах на 55-69 процентов тестов - 3 балла; при правильных ответах на 70-84 процента тестов - 4 балла; при правильных ответах на 85-100 процентов тестов - 5 баллов</p> <p><b>Количество баллов: максимум - 15</b></p>

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из 35 экзаменационных билетов, содержащих 2 теоретических вопроса и задачу на один из теоретических вопросов, на которые студент отвечает письменно и 16 вопросов учебно-программного материала базового уровня, на которые студент отвечает устно во время сдачи экзамена.</p> <p>Примеры экзаменационных билетов: Билет 1 1.</p> <p>Моменты сил относительно точки и оси.</p> <p>2.</p> <p>Теорема об изменении кинетического момента механической системы.</p> <p>3.</p> <p>Задача. К ротору, момент инерции которого относительно оси вращения равен <math>4 \text{ кг} \cdot \text{м}^2</math>, приложен постоянный момент пары сил <math>M=10 \text{ Н} \cdot \text{м}</math>. Определить угловое ускорение ротора.</p> <p>Билет 2 1.</p> <p>Простейшие связи и их реакции</p> <p>2. Основные задачи динамики свободной материальной точки</p> <p>3. Задача. Материальная точка массой <math>m=100 \text{ кг}</math> движется по горизонтальной прямой под действием силы <math>F=20t</math>, которая направлена по той же прямой. Определить время, за которое скорость точки увеличится с 6 до 30 м/с.</p> <p>Примеры вопросов учебно-программного материала базового уровня по дисциплине «Теоретическая механика»:</p> <p>1.</p> <p>Аксиомы статики (формулировка).</p> <p>2.</p> <p>Основная теорема статики (формулировка).</p> <p>3.</p> <p>Уравнения равновесия для произвольной системы сил и для частных случаев систем сил (для сходящейся системы сил, для плоской системы сил, для системы параллельных сил).</p> <p>4. ..</p> <p>Экзаменационные билеты и вопросы базового уровня дисциплины хранятся в электронном и бумажном виде на кафедре энергомашиностроения, вывешиваются в бумажном виде на стенде</p>

	кафедры и выдаются студентам в электронном виде преподавателем.
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за ответы на билет учитываются следующие критерии:  каждый верный ответ на каждый вопрос по билету дает возможность обучающемуся получить по 10 баллов.  <b>Максимальное количество баллов за ответы по билету - 30</b></p> <p>При выставлении баллов за ответы на устные вопросы базового уровня учитываются следующие критерии:  Преподаватель задает студенту по одному вопросу на свой выбор из каждого из трех разделов дисциплины.  При правильных ответах на все три вопроса - 10 баллов.  При неправильном ответе хотя бы на один вопрос из трех - 0 баллов.  <b>Максимальное количество баллов за устные ответы —10</b>  <b>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</b></p>