



**Федеральное агентство по рыболовству**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего профессионального образования**  
**«Астраханский государственный технический университет»**

Разработка и предоставление образовательных услуг в области среднего профессионального, высшего, дополнительного, дополнительного профессионального образования, международного бизнес-образования; воспитательная работа, научно-исследовательская и инновационная деятельность сертифицированы DQS и ГОСТ Р по ISO 9001:2008

**Институт морских технологий, энергетики и транспорта**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор Института морских технологий,  
энергетики и транспорта

к.т.н., доцент Титов А.В. \_\_\_\_\_

Рассмотрено на учебно-методическом совете,

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Направление подготовки

**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Профиль подготовки

**Энергообеспечение предприятий**

Квалификация (степень) выпускника

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий выпускающей кафедрой

«Теплоэнергетика»

к.т.н., доцент Ильин Р.А. \_\_\_\_\_

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.

Автор: к.ф.-м.н., доц. Пономарева Е.В.

Программа рекомендована кафедрой  
"Механика и инженерная графика"  
протокол № 1 от «29» января 2016 г.

Зав. кафедрой "Механика и инженерная  
графика,

к.т.н., доцент Славин Б.М. \_\_\_\_\_

**Астрахань - 2016**

## 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине Теоретическая механика:

Код	Определение	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы		
		Знать	Уметь	Владеть навыками и (или) иметь опыт
ОПК-2	способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применять их для разрешения основных законов естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные понятия и законы механики и вытекающие из них методы изучения равновесия и движения твердых тел и механических систем: аксиомы статики; условия равновесия различных систем сил; способы задания движения точки; кинематические характеристики движения твердого тела; дифференциальные уравнения движения точки; общие теоремы динамики точки и системы.	связывать с законами механики повседневно наблюдаемые в реальной жизни движения материальных тел; выделять из общей конструкции сложного механизма модели и схемы, составлять и исследовать для них замкнутые системы уравнений; строить математические модели при исследовании движения тел; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.	методами использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины Теоретическая механика в структуре ОП

Цикл (раздел) ОП, к которому относится данная дисциплина (модуль):	Дисциплина относится обязательным дисциплинам вариативной части ОП Б1.В.ОД.1
Описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОП (дисциплинами (модулями), практиками):	Логически и содержательно-методически дисциплина «Теоретическая механика» взаимосвязана с предшествующими дисциплинами: «Математика», «Физика».
Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины (модуля):	1) Знание основ физики и математики: уметь выполнять математические преобразования, решать уравнения, выполнять дифференцирование, интегрирование и др.; 2) способность к обобщению, анализу,

	восприятию информации, постановке цели и выбору ее достижения; 3) готовность к самостоятельному пополнению своих знаний, совершенствованию умений и навыков, развитию компетенций.
Теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	«Механика», «Инженерные расчеты в теплоэнергетике»

### 3. Структура, содержание, объем (трудоемкость) дисциплины Теоретическая механика

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов; в том числе на контактную работу обучающихся с преподавателем 54 часа (лекции – 18 часов, практические занятия — 36 часа), на обязательную самостоятельную работу (ОСР) обучающегося и СР, контролируемую вне контактной работы (КСР) – 90 часов, контроль – 36 часов. По итогам освоения дисциплины: 1 семестр – экзамен.

#### 1 семестр

№ п/п	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)	Семестр	Неделя	Контактная работа по видам учебной работы			ОСР	КСР	Образовательные технологии	Формы текущего контроля успеваемости
				Лек.	Пр.	Лаб.				
1	<b>Кинематика.</b> Кинематика твердого тела (теоретические основы): определение линейной скорости и ускорения точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях.	1	1,2	2	4		4	6	Лекции визуализации, компьютерные симуляции	Проверка выполнения пр. работы, устный опрос (ответы на контрольные вопросы к лекции и практическим работам 1 и 2) – (2 неделя)
2	Разбор конкретных ситуаций (примеры выполнения РГР): определение линейной скорости и ускорения точек твердого тела при поступательном и вращательном движениях.	1	3,4	2	4		4	6	Лекции визуализации, видео-уроки, разбор конкретных ситуаций	Проверка выполнения пр. работы, устный опрос (ответы на контрольные вопросы к лекции и практическим работам 3 и 4) – (4 неделя)
3	<b>Статика</b> (теоретические основы). Основные	1	5,6	2	4		4	6	Лекции визуализации, видео-уроки	Проверка выполнения пр. работы, устный опрос (ответы на

	понятия и аксиомы статики.									контрольные вопросы к лекции и практическим работам 5 и 6) – (6 неделя)
4	Условия равновесия произвольной плоской системы сил. Разбор конкретных ситуаций: изучение условий равновесия твердого тела.	1	7,8	2	4		4	6	Лекции визуализации, видео-уроки, разбор конкретных ситуаций	Проверка выполнения пр. работы, устный опрос (ответы на контрольные вопросы к лекции и практическим работам 7 и 8) – (8 неделя) (тестирование) – рейтинг контроль
5	Разбор конкретных ситуаций: изучение условий равновесия системы твердых тел.	1	9, 10	2	4		4	6	Лекции визуализации, видео-уроки, разбор конкретных ситуаций	Проверка выполнения пр. работы, устный опрос (ответы на контрольные вопросы к лекции и практическим работам 9 и 10) – (10 неделя)
6	<b>Динамика точки и механической системы</b> (теоретические основы). Инерционные характеристики точки и механической системы. Дифференциальные уравнения движения материальной точки относительно инерциальной системы отсчета.	1	11, 12	2	4		4	6	Лекции визуализации, видео-уроки, разбор конкретных ситуаций	Проверка выполнения пр. работы, устный опрос (ответы на контрольные вопросы к лекции и практическим работам 11 и 12) – (12неделя) (тестирование) – рейтинг контроль
7	<b>Динамика точки и механической системы</b> (разбор конкретных ситуаций).	1	13, 14	2	4		4	6	Лекции визуализации, видео-уроки, разбор конкретных ситуаций	Проверка выполнения пр. работы, устный опрос (ответы на контрольные

	Составление и решение дифференциальных уравнений движения точки.									вопросы к лекции и практическим работам 13 и 14) – (14 неделя)
8	<b>Общие теоремы динамики точки и системы</b> (теоретические основы). Теорема об изменении кинетической энергии системы.	1	15, 16	2	4		4	6	Лекции визуализации, видео-уроки, разбор конкретных ситуаций	Проверка выполнения пр. работы, устный опрос (ответы на контрольные вопросы к лекции и практическим работам 15 и 16) – (16 неделя) (тестирование) – рейтинг контроль
9	<b>Общие теоремы динамики точки и системы</b> (разбор конкретных ситуаций). Заключительные обзорные занятия.	1	17, 18	2	4		4	6	Лекции визуализации, видео-уроки, разбор конкретных ситуаций	Проверка выполнения пр. работы, устный опрос (ответы на контрольные вопросы к лекции и практическим работам 17 и 18) – (18 неделя)
	<b>Контроль</b>			<b>36</b>						
	<b>Итого: 144 ч</b>			<b>18</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	<b>54</b>		
	<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>								

**4. Программа и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Теоретическая механика**

**1 семестр**

№ п/п	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), осваиваемое обучающимся в ходе СР	Семестр	Неделя	Учебно-методическое обеспечение СР		
				Учебные задания для СР		Литература
				ОСР	КСР	
1	Кинематика точки. Способы задания движения точки. <i>Освоить теоретический материал к практической работе №1 и №2. Подготовить ответы на контрольные вопросы.</i>	1	1,2	Подготовка к аудиторным занятиям: подготовка к теоретическому материалу – 2ч; подготовка к пр. работе - 2ч.	к РГР – 11 ч. к Репродуктивная контрольная работа – 43 ч.	1 – 27, 33-34
2	Плоскопараллельное движение твердого тела. <i>Освоить теоретический материал к практической работе №3 и №4. Подготовить ответы на контрольные вопросы.</i>	1	3,4	Подготовка к аудиторным занятиям: подготовка к теоретическому материалу – 2ч; подготовка к пр. работе - 2ч.	к	1 – 27, 33-34
3	Сложное движение точки. <i>Освоить теоретический материал к практической работе №5 и №6. Подготовить ответы на контрольные вопросы.</i>	1	5,6	Подготовка к аудиторным занятиям: подготовка к теоретическому материалу – 2ч; подготовка к пр. работе - 2ч.	к	1 – 27, 33-34
4	Пространственная статика. <i>Освоить теоретический материал к практической работе №7 и №8. Подготовить ответы на контрольные вопросы.</i>	1	7,8	Подготовка к аудиторным занятиям: подготовка к теоретическому материалу – 2ч; подготовка к пр. работе - 2ч.	к	1 - 27
5	Расчет плоской фермы. <i>Освоить теоретический материал к практической работе №9 и №10. Подготовить ответы на контрольные вопросы.</i>		9, 10	Подготовка к аудиторным занятиям: подготовка к теоретическому материалу – 2ч; подготовка к пр. работе - 2ч.	к	1 - 27
6	Центр тяжести тела. <i>Освоить теоретический материал к практической работе №11 и №12. Подготовить ответы на контрольные вопросы.</i>	1	11, 12	Подготовка к аудиторным занятиям: подготовка к теоретическому материалу – 2ч;	к	1 – 28, 33-34

				подготовка к пр. работе - 2ч.		
7	Общие теоремы динамики. Теорема о движении центра масс системы. <i>Освоить теоретический материал к практической работе №13 и №14. Подготовить ответы на контрольные вопросы.</i>	1	13, 14	Подготовка к аудиторным занятиям: подготовка к теоретическому материалу – 2ч; подготовка к пр. работе - 2ч.		1 – 27
8	Общие теоремы динамики. Теорема об изменении количества движения точки и системы. <i>Освоить теоретический материал к практической работе №15 и №16. Подготовить ответы на контрольные вопросы.</i>	1	15, 16	Подготовка к аудиторным занятиям: подготовка к теоретическому материалу – 2ч; подготовка к пр. работе - 2ч.		1 - 27
9	Общие теоремы динамики. Теорема моментов. <i>Освоить теоретический материал к практической работе №17 и №18. Подготовить ответы на контрольные вопросы.</i>	1	17, 18	Подготовка к аудиторным занятиям: подготовка к теоретическому материалу – 2ч; подготовка к пр. работе - 2ч.		1 – 27, 33-34
	<b>Итого: 90 ч.</b>			<b>36 ч.</b>	<b>54 ч.</b>	

### Содержание РГР

РГР включает задания по следующим темам:

- 1) «Простейшие движения твердого тела» [5, стр. 47], методические указания и пример выполнения и оформления [5, стр. 43];
- 2) «Определение реакций опор твердого тела» [6, стр. 37], методические указания и пример выполнения и оформления [6, стр. 33];
- 3) «Динамика точки» [22, стр. 37].

### 5. Рекомендации по реализации дисциплины Теоретическая механика для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

#### 5.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Лекционные аудитории и компьютерные классы оборудованы:

- для студентов с нарушениями слуха - компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор), мультимедийной системой.

- для студентов с нарушениями зрения - предусмотрены компьютерные технологии, обеспечивающие преобразование компьютерной информации в доступные для незрячих и слабовидящих формы (звуковое воспроизведение, укрупненный текст) и позволяют им самостоятельно работать на обычном персональном компьютере с программами общего назначения.

#### 5.2. Обеспечение соблюдения общих требований

Особую роль в обучении студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья играют видео- и аудио материалы. Эти же материалы используются и для обучающихся, не имеющих ограниченных возможностей. Поэтому при реализации

дисциплины Теоретическая механика занятия со студентами-инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья будут проводиться в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей. Обучающиеся пользуются компьютерной техникой, видеотехникой, мультимедийной системой.

### **5.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме**

Программа реализации дисциплины Теоретическая механика в форме, адаптированной к ограничениям здоровья студентов, размещена на образовательном сервере АГТУ.

Подбор и разработка учебных материалов произведены с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально.

Созданы текстовые версии всех нетекстовых контентов для их возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотрена доступность управления контентом с клавиатуры.

Обеспечено сочетание on-line и off-line технологий, а также индивидуальные и коллективные формы работы в учебном процессе, осуществляемом с использованием дистанционных образовательных технологий.

### **5.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Промежуточная аттестация:

– экзамен (1 семестр) проводится в письменной/устной (практика и теория) форме по вопросам к экзамену.

Продолжительность подготовки обучающегося к зачету/экзамену, по отношению к установленной продолжительности увеличивается на 0,5 часа.

Продолжительность ответа обучающегося увеличивается на 0,5 часа.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Теоретическая механика**

### **6.1. Перечень компетенций, формируемых в ходе освоения данной дисциплины (модуля) с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

ОПК-2 способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применять их для разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Этапы формирования данной компетенции в процессе освоения ОП представлены в Паспорте компетенций.

### **6.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в ходе освоения данной дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.**

#### **6.2.1. Показатели и критерии оценивания компетенции**

ОПК-2 способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применять их для разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, **описание шкал оценивания**

0	«неудовлетворительно»	обучающийся не владеет способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, не готов выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
I	«удовлетворительно»	обучающийся знаком с характером использования навыков демонстрации базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин, готов выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, способен применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в типовых ситуациях
II	«хорошо»	обучающийся обладает способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готов выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применять их для разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности
III	«отлично»	обучающийся обладает способностью демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готов выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применять их для разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий

### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности (в Приложении)

### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, формируемых в ходе освоения данной дисциплины (модуля)

В процессе освоения дисциплины «Теоретическая механика» используются:

- лекции визуализации;
- видеолекции;
- компьютерные симуляции;
- разбор конкретных ситуаций;
- on-line и off-line технологии;
- индивидуальные и коллективные формы работы в учебном процессе.

В качестве диагностического инструментария используются:

- наблюдение;
- опрос;
- тестирование;
- проверка выполненных контрольных и расчетно-графических работ.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

### 1. Поляхов, Н.Н., Зегжда С.А., Юшков М.П.

Теоретическая механика: учебник для вузов : для бакалавров/ под ред. П.Е. Товстика / под ред. П.Е. Товстика — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2012. — 593с. — [Бакалавр] (8 экз.)

2. **Митюшов, Е.А., Берестова С.А.**  
Теоретическая механика: учебник для вузов — 2-е изд., перераб. — М.: Академия, 2011. — 320с. — [Высшее профессиональное образование] (5 экз.)
3. **Пономарева, Е.В., Хохлова О.А., Хохлов А.В.**  
Теоретическая механика. Кинематика: учеб. пособие/ Астрахан. гос. техн. ун-т / Астрахан. гос. техн. ун-т — Астрахань: Изд-во АГТУ, 2013. — 144с. (85 экз.)
4. **Хохлова, О.А., Пономарева Е.В.**  
Теоретическая механика. Статика: учеб. пособие / Астрахан. гос. техн. ун-т / Астрахан. гос. техн. ун-т — Астрахань: Изд-во АГТУ, 2010. — 100с. (132 экз.)
5. **Теоретическая механика:** учебник для вузов/ Н.Г. Васько [ и др.] / Н.Г. Васько [ и др.] — Ростов-н/Д.: Феникс, 2012. — 302с. — [Высшее образование] (7 экз.)

*б) дополнительная литература:*

6. **Бать, М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С.**  
Теоретическая механика в примерах и задачах: учеб. пособие. Т. 1: Статика и кинематика — Изд. 11-е, стер. — СПб.: Лань, 2010. — 672с. (5 экз.)
7. **Бать, М.И., Джанелидзе Г.Ю., Кельзон А.С.**  
Теоретическая механика в примерах и задачах: учеб. пособие. Т. 2: Динамика — Изд. 9-е, стер. — СПб.: Лань, 2010. — 640с. (5 экз.)
8. **Вальщиков, Ю.Н., Бармин, М.И.**  
Теоретическая механика: крат. конспект лекций с включением пр. решения типовых задач по всем темам курса — СПб.: Геликон Плюс, 2009. — 382с. — [Теоретическая механика] (1 экз.)
9. **Павлов, В.Е., Доронин, Ф.А.**  
Теоретическая механика: учеб. пособие для вузов — М.: Академия, 2009. — 320с. — [Высшее профессиональное образование] (2 экз.)
10. **Кирсанов, М.Н.**  
Теоретическая механика. Статика. Кинематика. Динамика. Решения в системе MAPLE V — Изд. 2-е, испр. — М.: Физматлит, 2008. — 384с. — [Решебник / под ред. А.И. Кириллова] (6 экз.)
11. **Невенчанная, Т.О., Павловский В.Е., Пономарева Е.В.**  
Теоретическая механика. Решение типовых задач на компьютере: учеб. пособие/ Астрахан. гос. техн. ун-т. Ч. 1, 2: Статика и кинематика / Астрахан. гос. техн. ун-т — Астрахань: , 2008. — 140с. (48 экз.)
12. **Диевский, В.А.**  
Теоретическая механика: учеб. пособие для вузов — Изд. 3-е, испр. — СПб.: Лань, 2009. — 320с. (6 экз.)
13. **Диевский, В.А., Малышева И.А.**  
Теоретическая механика: сб. заданий : учеб. пособие для вузов — Изд. 2-е, испр. — СПб.: Лань, 2009. — 192с. (7 экз.)
14. **Тарг, С.М.**  
Краткий курс теоретической механики : учебник для студентов втузов — Изд. 14-е, стер. — М.: Высш. шк., 2004. — 416с. (13 экз.)
15. **Теоретическая механика во втузах:** [сб. ст.]/ под ред. А.А. Яблонского / под ред. А.А. Яблонского — 2-е изд., испр. — М.: Высш. шк., 1975. — 311с. (13 экз.)
16. **Локтев, В.И.**  
Теоретическая механика: конспект-справочник : учеб. пособие для вузов/ Астрахан. гос. техн. ун-т / Астрахан. гос. техн. ун-т — Астрахань: Изд-во АГТУ, 2010. — 132с. (81 экз.)

*в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»*

17. **Теоретическая механика:** учебное пособие / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2014. – 206 с. – (Бакалавриат). <http://www.book.ru/view/907462/2>.
18. **Теоретическая механика:** учебное пособие / А.А. Эрдеди, Н.А. Эрдеди. – 2-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2012. – 208 с. – (Бакалавриат). <http://www.book.ru/book/905242>.
19. **Клещева, Н.А., Штагер Е.В.** Дидактическое обеспечение контроля остаточных знаний по физике и теоретической механике: учебное пособие. – Москва: Проспект, 2015. – 88 с. <http://www.book.ru/book/917439>.
20. **Краткий курс теоретической механики:** учебное пособие / Г.Н. Яковенко. – 3-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 116 с.: ил. <http://znanium.com/bookread2.php?book=365684>.
21. **Кирсанов, М.Н.** Решения задач по теоретической механике: учеб. Пособие. – М.: ИНФА-М, 2015. – 216 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). <http://znanium.com/bookread2.php?book=493434>.

*г) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)*

22. **Перекрестов, А.П., Пономарева Е.В., Хохлова О.А.**  
Теоретическая механика. Динамика точки: Методические указания для выполнения расчетно-графической работы. — Астрахань: АГТУ, 2012. — 60 с. — 55 экз.
23. **Локтев, В. И., Михайлова М. А.**  
Теоретическая механика: Пособие по решению типовых задач. Часть 1. Статика. Часть 1: Статика — Астрахань: АГТУ, 2008. — 18 с. — 86 экз.
24. **Локтев, В. И., Синельщикова О. Н., Хохлова О. А.**  
Теоретическая механика. Статика. Методические указания: для подготовки к текущему контролю знаний. — Астрахань: АГТУ, 2011. — 16 с. — 50 экз.
25. **Локтев, В. И., Синельщикова О. Н., Хохлова О. А.**  
Теоретическая механика. Динамика механической системы: Методические указания для подготовки к текущему контролю знаний. — Астрахань: АГТУ, 2011. — 14 с. — 50 экз.
26. **Локтев, В. И., Синельщикова О. Н., Хохлова О. А.**  
Теоретическая механика. Кинематика. Методические: указания для подготовки к текущему контролю знаний. — Астрахань: АГТУ, 2011. — 15 с. — 50 экз.
27. **Локтев, В.И., Синельщикова О.Н., Хохлова О.А.**  
Теоретическая механика: Методические указания для подготовки к текущему контролю знаний по теме "Динамика точки". — Астрахань: АГТУ, 2011. — 14 с. — 56 экз.
28. **Локтев, В.И., Роткин В.М.**  
Теоретическая механика: Методические указания для самостоятельной работы по теме: «Пространственная статистика». — Астрахань: АГТУ, 2011. — 23 с. — 54 экз.

*д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)*

29. Internet Explorer
30. MS Windows XP,7
31. OpenOffice.org Calc
32. Mathcad 14
33. **Невенчанная, Т.О., Павловский В.Е., Пономарева Е.В.** Теоретическая механика [Электронный ресурс]: [электронный учебник]/ Астрахан. гос. техн. ун-т / Астрахан. гос. техн. ун-т — Астрахань: 2003. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) (1 экз.)

34. **Хохлова, О.А., Пономарева Е.В., Хохлов А.В.** Программа для решения задач плоской статики. Свидетельство об официальной регистрации № 2010610133, Роспатент, Москва, 2010.

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для обеспечения учебного процесса используются:

- Компьютерный класс, оборудованный современной электронно-вычислительной техникой;
- компьютеры, соединенные в локальную вычислительную сеть с необходимым программным обеспечением.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС<sup>+</sup> ВПО с учетом рекомендаций и ПрОП ВПО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

**Примерные вопросы и тесты для проведения текущего контроля (1 семестр)**

**Модуль № 1 (8 неделя)**

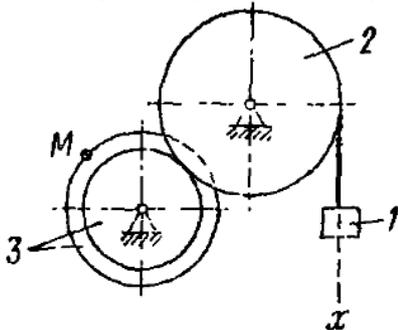
**Вопросы для проведения текущего контроля**

1. Кинематика; предмет кинематики.
2. Кинематика точки. Способы задания движения точки.
3. Векторный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки.
4. Естественный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки.
5. Координатный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки.
6. Поступательное движение твердого тела, его свойства. Определение линейной скорости и линейного ускорения тела.
7. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость. Угловое ускорение.
8. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Определение скоростей точек при вращательном движении твердого тела.
9. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Определение ускорений точек при вращательном движении твердого тела.
10. Плоское движение твердого тела. Свойства плоского движения твердого тела.
11. Плоское движение твердого тела. Определение скоростей точек плоской фигуры. Теорема о скоростях точек плоской фигуры.
12. Плоское движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей (МЦС), положение МЦС, определение скоростей точек при помощи МЦС.
13. Плоское движение твердого тела. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры.
14. Плоское движение твердого тела. Мгновенный центр ускорений.
15. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное, переносное движение точки. Теорема о скоростях. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского. Теорема Кориолиса.

### Тест (вариант №1)

По заданному уравнению прямолинейного поступательного движения груза 1 определите скорость, а также касательное, нормальное и полное ускорения точки  $M$  механизма в момент времени, когда путь, пройденный грузом, равен  $s$ .

Номер варианта (рис 80–82)	Радиусы, см				Уравнение движения груза 1 $x = x(t)$ ( $x$ — в см, $t$ — в с)	$s$ , м
	$R_2$	$r_2$	$R_3$	$r_3$		
1	60	45	36	—	$10 + 100 t^2$	0,5



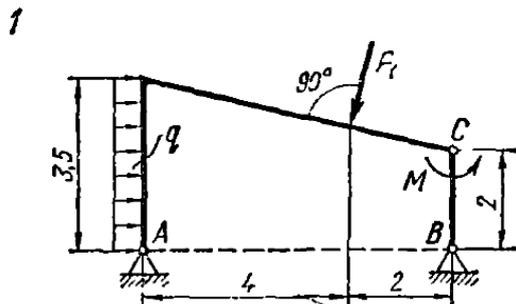
### Модуль № 2 (13 неделя)

#### Вопросы для проведения текущего контроля

1. Статика. Аксиомы статики.
2. Сила, классификация сил.
3. Проекция силы на ось и на плоскость.
4. Момент силы относительно точки и оси.
5. Связи, виды связей. Аксиома освобожденности от связей. Реакции связей.
6. Система сил; классификация систем сил.
7. Аналитические условия равновесия различных системы сил.
8. Равновесие плоской системы тел.
9. Центр тяжести твердого тела и его координаты.

### Тест (Вариант №1)

Для заданной составной конструкции найти реакции в опорах и давление в шарнире  $C$ . Размеры на рисунках даны в метрах. Весом конструкции пренебречь.



Номер варианта (рис. 27–29)	$R_1$	$R_2$	$M$ кНм	$q$ кН/м
	кН			
1	6,0	—	25,0	0,8

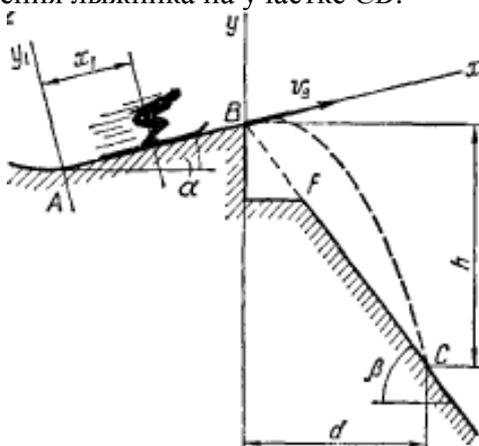
### Модуль №3 (17 неделя)

#### Вопросы для проведения текущего контроля

1. Предмет динамики и статики; законы механики Галилея-Ньютона.
2. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения точки. Задачи динамики.
3. Общие теоремы динамики точки и системы.
4. Работа. Частные случаи определения работы.
5. Кинетическая энергия материальной механической системы.
6. Теорема об изменении кинетической энергии системы.

#### Тест (Вариант №1)

Лыжник подходит к точке  $A$  трамплина  $AB$ , наклоненного под углом  $\alpha$  к горизонту и имеющего длину  $l$ , со скоростью  $v_A$ . Коэффициент трения скольжения лыж на участке  $AB$  равен  $f$ . Лыжник от  $A$  до  $B$  движется  $\tau$  с; в точке  $B$  со скоростью  $v_B$  он покидает трамплин. Через  $T$  (с) лыжник приземляется со скоростью  $v_C$  в точке  $C$  горы, составляющей угол  $\beta$  с горизонтом. При решении задачи лыжника принять за материальную точку и не учитывать сопротивление воздуха. Найдите закон движения лыжника на участке  $CB$ .



#### Вопросы к самостоятельной работе студента:

1. Кинематика; предмет кинематики.
2. Кинематика точки. Способы задания движения точки.
3. Векторный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки.
4. Естественный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки.
5. Координатный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки.
6. Плоское движение твердого тела. Свойства плоского движения твердого тела.
7. Плоское движение твердого тела. Определение скоростей точек плоской фигуры. Теорема о скоростях точек плоской фигуры.
8. Плоское движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей (МЦС), положение МЦС, определение скоростей точек при помощи МЦС.
9. Плоское движение твердого тела. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры.
10. Плоское движение твердого тела. Мгновенный центр ускорений.
11. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное, переносное движение точки. Теорема о скоростях. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского. Теорема Кориолиса.
12. Скорости и ускорения точек твердого тела в общем случае движения.
13. Сложение поступательных и вращательных движений твердого тела.
14. Центр тяжести твердого тела и его координаты.

15. Общие теоремы динамики точки. Количество движения материальной точки. Теорема об изменении количества движения точки. Законы сохранения.
16. Момент количества движения материальной точки. Теорема об изменении момента количества движения (теорема моментов) для точки. Законы сохранения.
17. Общие теоремы динамики системы. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения системы. Законы сохранения.
18. Момент количества движения системы относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения (теорема моментов) для системы. Законы сохранения.
19. Теорема о движении центра масс системы, законы сохранения.
20. Принцип Даламбера для материальной точки и системы.
21. Дифференциальные уравнения движения твердого тела.
22. Связи и их уравнения.
23. Возможные перемещения, свойства возможных перемещений.
24. Принцип возможных перемещений.
25. Общее уравнение динамики.
26. Обобщенные координаты системы.
27. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах или уравнения Лагранжа второго рода.

### **Вопросы для текущего контроля (экзамен)**

1. Кинематика; предмет кинематики.
2. Кинематика точки. Способы задания движения точки.
3. Векторный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки.
4. Естественный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки.
5. Координатный способ задания движения точки. Определение скорости и ускорения точки.
6. Поступательное движение твердого тела, его свойства. Определение линейной скорости и линейного ускорения тела.
7. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловая скорость. Угловое ускорение.
8. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Определение скоростей точек при вращательном движении твердого тела.
9. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Определение ускорений точек при вращательном движении твердого тела.
10. Плоское движение твердого тела. Свойства плоского движения твердого тела.
11. Плоское движение твердого тела. Определение скоростей точек плоской фигуры. Теорема о скоростях точек плоской фигуры.
12. Плоское движение твердого тела. Мгновенный центр скоростей (МЦС), положение МЦС, определение скоростей точек при помощи МЦС.
13. Плоское движение твердого тела. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры.
14. Плоское движение твердого тела. Мгновенный центр ускорений.
15. Сложное движение точки. Абсолютное, относительное, переносное движение точки. Теорема о скоростях. Ускорение Кориолиса. Правило Жуковского. Теорема Кориолиса.
16. Скорости и ускорения точек твердого тела в общем случае движения.
17. Сложение поступательных и вращательных движений твердого тела.

18. Статика. Аксиомы статики.
19. Сила, классификация сил.
20. Проекция силы на ось и на плоскость.
21. Момент силы относительно точки и оси.
22. Связи, виды связей. Аксиома освобождаемости от связей. Реакции связей.
23. Система сил; классификация систем сил.
24. Аналитические условия равновесия различных системы сил.
25. Равновесие плоской системы тел.
26. Центр тяжести твердого тела и его координаты.
27. Предмет динамики и статики; законы механики Галилея-Ньютона.
28. Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения точки. Задачи динамики.
29. Общие теоремы динамики точки. Количество движения материальной точки. Теорема об изменении количества движения точки. Законы сохранения.
30. Момент количества движения материальной точки. Теорема об изменении момента количества движения (теорема моментов) для точки. Законы сохранения.
31. Кинетическая энергия материальной точки. Определение работы. Теорема об изменении кинетической энергии точки.
32. Общие теоремы динамики системы. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения системы. Законы сохранения.
33. Момент количества движения системы относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения (теорема моментов) для системы. Законы сохранения.
34. Работа. Частные случаи определения работы.
35. Кинетическая энергия материальной механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии системы.
36. Теорема о движении центра масс системы, законы сохранения.
37. Принцип Даламбера для материальной точки и системы.
38. Дифференциальные уравнения движения твердого тела.
39. Связи и их уравнения.
40. Возможные перемещения, свойства возможных перемещений.
41. Принцип возможных перемещений.
42. Общее уравнение динамики.
43. Обобщенные координаты системы.
44. Дифференциальные уравнения движения механической системы в обобщенных координатах или уравнения Лагранжа второго рода.