

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Инженерный институт



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Теоретическая механика Б2.В.2**

Направление подготовки: 221400.62 - Управление качеством

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Кутузов А.С.

**Рецензент(ы):**

Соловьев О.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Прошин Ю. Н.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Инженерного института:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No 868125514

Казань

2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) ассистент, к.н. Кутузов А.С. Кафедра теоретической физики Отделение физики, Alexander.Kutuzov@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины "Теоретическая механика" являются изучение основных понятий, законов, моделей и уравнений движения теоретической механики.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б2.В.2 Общепрофессиональный" основной образовательной программы 221400.62 Управление качеством и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Освоение дисциплины будет способствовать успешной профессиональной деятельности, позволит в дальнейшем изучать курсы общенаучного и профессионального циклов основной образовательной программы.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ок-11	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования
ок-12	способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации (
ок-13	способностью работать с компьютером как средством управления информацией
ок-14	способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ок-18	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Теоретические основы, основные понятия, законы и модели теоретической механики; иметь представление о современном состоянии этого раздела науки.

2. должен уметь:

Понимать, излагать и критически анализировать базовую общезначимую информацию; пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями теоретической механики; формулировать и доказывать основные результаты теоретической механики, записывать основные уравнения движения простых механических систем.

3. должен владеть:

Навыками решения задач о движении простых механических систем, нахождении их законов движения и траекторий.

4. должен демонстрировать способность и готовность:  
к дальнейшему обучению.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Кинематика	4	1-4	4	0	8	тестирование домашнее задание
2.	Тема 2. Динамика	4	5-10	4	0	8	домашнее задание тестирование
3.	Тема 3. Движение системы материальных точек	4	11-14	6	0	12	домашнее задание тестирование
4.	Тема 4. Движение твердого тела	4	15-18	4	0	8	домашнее задание тестирование
5.	Тема 5. Подготовка к письменным контрольным работам	4	1-18	0	0	0	домашнее задание контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			18	0	36	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Кинематика

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Система отсчета. Материальная точка. Радиус-вектор. Траектория. Скорость. Ускорение. Равномерное движение по прямой. Равнопеременное движение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Равномерное и равнопеременное движения по криволинейной траектории. Движение по окружности. Равномерное движение по окружности, равноускоренное движение по окружности.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

**Тема 2. Динамика**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Примеры сил. Силы упругости. Закон Гука. Сухое трение. Жидкое трение. Трение качения. Сила тяготения. Сила тяжести. Вес тела и сила тяжести. Силы инерции. Ускоренное поступательное движение системы отсчета относительно инерциальной. Равномерное вращение системы отсчета относительно инерциальной. Преобразование Галилея. Принцип относительности Галилея.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

**Тема 3. Движение системы материальных точек**

**лекционное занятие (6 часа(ов)):**

Импульс и закон сохранения импульса. Момент импульса и закон сохранения момента импульса. Работа и мощность. Кинетическая энергия материальной точки. Кинетическая энергия системы материальных точек. Потенциальная энергия материальной точки в поле внешней силы. Связь силы и потенциальной энергии. Потенциальная энергия системы тел. Механическая энергия и закон сохранения механической энергии. Общефизический закон сохранения энергии.

**лабораторная работа (12 часа(ов)):**

**Тема 4. Движение твердого тела**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Обобщенные координаты. Количество степеней свободы. Абсолютно жесткое тело. Равнодействующая силы тяжести. Центр тяжести. Статика твердого тела. Движение твердого тела, закрепленного на оси. Кинетическая энергия тела, закрепленного на оси. Момент инерции твердого тела. Плоское движение твердого тела. Гироскоп.

**лабораторная работа (8 часа(ов)):**

**Тема 5. Подготовка к письменным контрольным работам**

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Кинематика	4	1-4	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к тестированию	3	тестирование
2.	Тема 2. Динамика	4	5-10	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к тестированию	3	тестирование

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Движение системы материальных точек	4	11-14	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к тестированию	6	тестирование
4.	Тема 4. Движение твердого тела	4	15-18	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание
				подготовка к тестированию	3	тестирование
5.	Тема 5. Подготовка к письменным контрольным работам	4	1-18	подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
	Итого				54	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Курс лекций и аудиторных занятий, организованных по стандартной технологии в интерактивной форме с живым диалогом между преподавателем и студентом, а также с использованием мультимедийных средств и Интернета.

### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

#### Тема 1. Кинематика

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачи приведены в Приложении, печатный экземпляр которого является дополнением настоящей программы. Электронная версия Приложения хранится на сайте КФУ и доступна по ссылке <http://kpfu.ru/portal/docs/F1783162688/Prilozhenie.pdf>

тестирование , примерные вопросы:

Тестовые вопросы приведены в Приложении, печатный экземпляр которого является дополнением настоящей программы. Электронная версия Приложения хранится на сайте КФУ и доступна по ссылке <http://kpfu.ru/portal/docs/F1783162688/Prilozhenie.pdf>

#### Тема 2. Динамика

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачи приведены в Приложении, печатный экземпляр которого является дополнением настоящей программы. Электронная версия Приложения хранится на сайте КФУ и доступна по ссылке <http://kpfu.ru/portal/docs/F1783162688/Prilozhenie.pdf>

тестирование , примерные вопросы:

Тестовые вопросы приведены в Приложении, печатный экземпляр которого является дополнением настоящей программы. Электронная версия Приложения хранится на сайте КФУ и доступна по ссылке <http://kpfu.ru/portal/docs/F1783162688/Prilozhenie.pdf>

#### Тема 3. Движение системы материальных точек

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачи приведены в Приложении, печатный экземпляр которого является дополнением настоящей программы. Электронная версия Приложения хранится на сайте КФУ и доступна по ссылке <http://kpfu.ru/portal/docs/F1783162688/Prilozhenie.pdf>

тестирование , примерные вопросы:

Тестовые вопросы приведены в Приложении, печатный экземпляр которого является дополнением настоящей программы. Электронная версия Приложения хранится на сайте КФУ и доступна по ссылке <http://kpfu.ru/portal/docs/F1783162688/Prilozhenie.pdf>

#### **Тема 4. Движение твердого тела**

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачи приведены в Приложении, печатный экземпляр которого является дополнением настоящей программы. Электронная версия Приложения хранится на сайте КФУ и доступна по ссылке <http://kpfu.ru/portal/docs/F1783162688/Prilozhenie.pdf>

тестирование , примерные вопросы:

Тестовые вопросы приведены в Приложении, печатный экземпляр которого является дополнением настоящей программы. Электронная версия Приложения хранится на сайте КФУ и доступна по ссылке <http://kpfu.ru/portal/docs/F1783162688/Prilozhenie.pdf>

#### **Тема 5. Подготовка к письменным контрольным работам**

домашнее задание , примерные вопросы:

Задачи приведены в Приложении, печатный экземпляр которого является дополнением настоящей программы. Электронная версия Приложения хранится на сайте КФУ и доступна по ссылке <http://kpfu.ru/portal/docs/F1783162688/Prilozhenie.pdf>

контрольная работа , примерные вопросы:

Задачи приведены в Приложении, печатный экземпляр которого является дополнением настоящей программы. Электронная версия Приложения хранится на сайте КФУ и доступна по ссылке <http://kpfu.ru/portal/docs/F1783162688/Prilozhenie.pdf>

#### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

1. Система отсчета.
2. Материальная точка.
3. Радиус-вектор.
4. Траектория.
5. Скорость.
6. Ускорение.
7. Равномерное движение.
8. Равнопеременное движение.
9. Радиус кривизны траектории.
10. Нормальное и тангенциальное ускорение материальной точки.
11. Равномерное движения по криволинейной траектории.
12. Равнопеременное движения по криволинейной траектории.
13. Движение по окружности.
14. Равномерное движение по окружности.
15. Первый закон Ньютона.
16. Второй закон Ньютона.
17. Третий закон Ньютона.
18. Примеры сил.
19. Силы упругости.
20. Закон Гука.
21. Сухое трение.



22. Жидкое трение.
23. Трение качения.
24. Сила тяготения.
25. Сила тяжести. Вес тела.
26. Силы инерции.
27. Ускоренное поступательное движение системы отсчета относительно инерциальной.
28. Равномерное вращение системы отсчета относительно инерциальной.
29. Преобразование Галилея.
30. Принцип относительности Галилея.
31. Импульс и закон сохранения импульса.
32. Момент импульса и закон сохранения момента импульса.
33. Работа и мощность.
34. Кинетическая энергия материальной точки.
35. Кинетическая энергия системы материальных точек.
36. Потенциальная энергия материальной точки в поле внешней силы.
37. Связь силы и потенциальной энергии.
38. Потенциальная энергия системы тел.
39. Механическая энергия и закон сохранения механической энергии.
40. Общефизический закон сохранения энергии.

РЕГЛАМЕНТ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ (БРС) по работе в семестре (50 баллов):

Тесты (6): 30 баллов

Контрольные работы (2): 20 баллов

Тестовые вопросы и задачи контрольных работ приведены в Приложении, печатный экземпляр которого является дополнением настоящей программы. Электронная версия Приложения хранится на сайте КФУ и доступна по ссылке <http://kpfu.ru/portal/docs/F1783162688/Prilozhenie.pdf>

Компетенции обучающегося, перечисленные в разделе 3 данной программы, приобретаются посредством разбора и проработки лекционного материала, посредством работы во время аудиторных занятий и посредством самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом.

### 7.1. Основная литература:

Механика сплошной среды, Нигматулин, Роберт Искандерович, 2014г.

Задачи по теоретической физике, Белоусов, Юрий Михайлович;Бурмистров, Сергей Николаевич;Тернов, Алексей Игоревич, 2013г.

Никитин Н.Н. Курс теоретической механики. Лань, 2011, 720 с.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1807](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1807)

Цывильский В. Л. Теоретическая механика: Учебник / В.Л. Цывильский. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-48-3, 700 экз.

<http://znanium.com/bookread.php?book=443436>

### 7.2. Дополнительная литература:

Задания по курсу "Теоретическая механика. Динамика точки и механической системы", Тазюков, Фэрид Хоснутдинович;Тазюков, Б. Фэридович, 2011г.

Теоретическая механика, Кузьмина, Людмила Константиновна;Шайхутдинов, Ильяс Гаязович, 2011г.



Теоретическая механика, Эрдеди, Алексей Алексеевич; Эрдеди, Наталия Алексеевна, 2012г. Кирсанов М. Н. Теоретическая механика. Сборник задач: Учебное пособие / М.Н. Кирсанов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 430 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-010026-5, 200 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=466627>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Библиотека Library Genesis - <http://gen.lib.rus.ec>

Методические материалы кафедры теоретической физики КФУ - [http://www.kpfu.ru/main\\_page?p\\_sub=8205](http://www.kpfu.ru/main_page?p_sub=8205)

Образовательный проект А.Н. Варгина - <http://www.ph4s.ru>

Поисковик электронных книг - <http://www.poiskknig.ru>

Сайт Научной библиотеки им. Н. И. Лобачевского - <http://kpfu.ru/library>

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

Освоение дисциплины "Теоретическая механика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебные аудитории для проведения лекционных и других аудиторных занятий с наличием больших досок для письма мелом или маркером.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 221400.62 "Управление качеством" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Кутузов А.С. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Соловьев О.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.