

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР  
А.В. Бурмистров

« 09 » 20 18 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине Б1.Б.10 Теоретическая механика  
Направление подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
Профиль подготовки Машины и аппараты нефтегазопереработки  
Квалификация (степень) выпускника бакалавр  
Форма обучения заочная  
Институт, факультет КМИЦ «Новые технологии»  
Кафедра-разработчик рабочей программы КМИЦ «Новые технологии»  
Курс, семестр курс – 1-2, семестр – 2-3

|                        | Часы                      | Зачетные единицы |
|------------------------|---------------------------|------------------|
| Лекции                 | 8                         | 0,23             |
| Практические занятия   | 12                        | 0,33             |
| Семинарские занятия    | -                         | -                |
| Лабораторные занятия   | 4                         | 0,11             |
| Самостоятельная работа | 179                       | 4,97             |
| Форма аттестации       | Экзамен (9),<br>зачет (4) | 0,25<br>0,11     |
| Всего                  | 216                       | 6                |

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1170 от 20.10.2015 г. по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль подготовки «Машины и аппараты нефтегазопереработки», на основании учебного плана набора обучающихся 2018 года.

Примерная программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

доцент  
(должность)

[подпись]  
(подпись)

Сегалев В.А.  
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании КМИЦ «Новые технологии»,

протокол от «31» 08 \_\_\_\_\_ 2018 г. № 1

Директор, профессор  
(должность)

[подпись]  
(подпись) А.Ф. Махоткин  
(Ф.И.О)

### УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии КМИЦ «Новые технологии»  
от «31» 08 \_\_\_\_\_ 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор  
(должность)

[подпись]  
(подпись) А.Ф. Махоткин  
(Ф.И.О)

Начальник УМЦ  
(должность)

[подпись]  
(подпись) Л. А. Китаева  
(Ф.И.О)

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Теоретическая механика» являются:

- а) формирование знаний об общих законах движения и равновесия материальных точек и твердых тел под действием систем сил и умение применять их для решения прикладных задач,
- б) обучение умению составлять и решать уравнения равновесия твердых тел,
- в) обучение способам применения полученных знаний для составления математических моделей различных видов движения.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (ОП)**

Дисциплина Б1.Б.10 «Теоретическая механика» относится к базовой части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской деятельности.

Дисциплина Б1.Б.10 «Теоретическая механика» является предшествующей и необходима бакалаврам по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.Б.12 «Сопrotивление материалов»;
- в) Б1.Б.19 «Основы проектирования».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теоретическая механика» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

### **3. Компетeнции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК–2 — умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов;

ПК–4 — способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

1) Знать:

- а) теоретические основы и основные понятия статики, кинематики и динамики;
- б) методы, применяемые при исследовании равновесия твердого тела;
- в) методы, применяемые при исследовании механического движения для решения прикладных задач.

2) Уметь:

- а) определять силы реакции опор конструкции, находящейся под действием заданной системы сил;
- б) определять траектории, скорости и ускорения точек твердого тела при различных видах движения тела;
- в) применять основные аналитические и численные методы решения типовых задач о движении механических систем.

3) Владеть:

- а) основными методами решения задач теоретической механики и применять их в практической деятельности;

б) основными методами расчета задач при равновесии и движении твердого тела и материальных точек.

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Теоретическая механика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, 216 академических часов.

| № п/п  | Раздел дисциплины                          | Курс | Виды учебной работы (в часах) |                                |                     |     | Информационные и другие образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам |
|--------|--|------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------|-----|--|--|
|        |  |      | Лекция                        | Семинар (практическое занятие) | Лабораторные работы | СРС |  |  |
| 1      | Введение. Аксиомы. Система сходящихся сил. | 1    | 2                             | 2                              | -                   | 27  | При проведении практических занятий используется проектор и ноутбук  | Практическая работа  |
| 2      | Кинематика точки.                          | 1    | 2                             | 2                              | 4                   | 27  | При проведении практических занятий используется проектор и ноутбук  | Практическая работа, лабораторная работа                               |
| 3      | Сложное движение точки.                    | 1    | 2                             | 2                              | -                   | 29  | При проведении практических занятий используется проектор и ноутбук  | Контрольная работа, практическая работа                                |
| 4      | Общие теоремы динамики точки.              | 2    | 1                             | 2                              | -                   | 32  | При проведении практических занятий используется проектор и ноутбук  | Практическая работа  |
| 5      | Аналитическая статика.                     | 2    | 1                             | 2                              | -                   | 32  | При проведении практических занятий используется проектор и ноутбук  | Практическая работа  |
| 6      | Аналитическая динамика.                    | 2    | -                             | 2                              | -                   | 32  | При проведении практических занятий используется проектор и ноутбук  | Практическая работа, контрольная работа                                |
| ИТОГО: |  |      | 8                             | 12                             | 4                   | 179 |  | Экзамен (9)  |

#### 5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

| № п/п | Раздел дисциплины                          | Часы | Тема лекционного занятия                   | Краткое содержание   | Формируемые компетенции |
|-------|--|------|--|--|-------------------------|
| 1     | Введение. Аксиомы. Система сходящихся сил. | 2    | Введение. Аксиомы. Система сходящихся сил. | Введение. Аксиомы. Система сходящихся сил. Произвольная система сил. Векторные соотношения. Произвольная система сил. Скалярные соотношения. Сила трения. Центр тяжести твердого тела. | ПК-2, ПК-4              |
| 2     | Кинематика точки.                          | 2    | Кинематика точки.                          | Кинематика точки. Вращательное и поступательное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела  | ПК-2, ПК-4              |

|   |                               |   |                               |  |            |
|---|-------------------------------|---|-------------------------------|--|------------|
| 3 | Сложное движение точки.       | 2 | Сложное движение точки.       | Сложное движение точки. Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера. Колебательное движение материальной точки.   | ПК–2, ПК–4 |
| 4 | Общие теоремы динамики точки. | 1 | Общие теоремы динамики точки. | Теорема об изменении кинетической энергии. Системы момента инерции твердых тел. Теорема о движении центра масс системы. Теорема об изменении количества движения системы материальных точек. Теорема об изменении кинетического момента системы. | ПК–2, ПК–4 |
| 5 | Аналитическая статика.        | 1 | Аналитическая статика.        | Аналитическая статика.   | ПК–2, ПК–4 |

### 6. Содержание семинарских, практических занятий (лабораторного практикума)

| № п/п | Раздел дисциплины                          | Часы | Тема практического занятия    | Краткое содержание   | Формируемые компетенции |
|-------|--|------|-------------------------------|--|-------------------------|
| 1     | Введение. Аксиомы. Система сходящихся сил. | 2    | Кинематика точки.             | Кинематика точки. Вращательное и поступательное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение твердого тела  | ПК–2, ПК–4              |
| 2     | Кинематика точки.                          | 2    | Сложное движение точки.       | Сложное движение точки. Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера. Колебательное движение материальной точки.   | ПК–2, ПК–4              |
| 3     | Сложное движение точки.                    | 2    | Сложное движение точки.       | Дифференциальные уравнения движения точки. Принцип Даламбера. Колебательное движение материальной точки.   | ПК–2, ПК–4              |
| 4     | Общие теоремы динамики точки.              | 2    | Общие теоремы динамики точки. | Теорема об изменении кинетической энергии. Системы момента инерции твердых тел. Теорема о движении центра масс системы. Теорема об изменении количества движения системы материальных точек. Теорема об изменении кинетического момента системы. | ПК–2, ПК–4              |
| 5     | Аналитическая статика.                     | 2    | Аналитическая статика.        | Аналитическая статика.   | ПК–2, ПК–4              |
| 6     | Аналитическая динамика.                    | 2    | Аналитическая динамика.       | Аналитическая динамика.  | ПК–2, ПК–4              |

### 7. Содержание лабораторных занятий (если предусмотрено учебным планом)

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Наименование лабораторной работы               | Формируемые компетенции |
|-------|-------------------|------|--|-------------------------|
| 2     | Кинематика точки  | 4    | Изучение законов равноускоренного движения тел | ПК–2, ПК–4              |

### 8. Самостоятельная работа бакалавра

| Темы, выносимые на самостоятельную работу  | Часы | Форма СРС   | Формируемые компетенции |
|--|------|---|-------------------------|
| Введение. Аксиомы. Система сходящихся сил. | 27   | Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к практической работе.  | ПК–2, ПК–4              |
| Кинематика точки.                          | 27   | Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к практической работе, выполнение домашнего задания.                                  | ПК–2, ПК–4              |
| Сложное движение точки.                    | 29   | Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к практической работе, выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе. | ПК–2, ПК–4              |
| Общие теоремы динамики точки.              | 32   | Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к практической работе, выполнение домашнего задания.                                  | ПК–2, ПК–4              |
| Аналитическая статика.                     | 32   | Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к практической работе, выполнение домашнего задания.                                  | ПК–2, ПК–4              |
| Аналитическая динамика.                    | 32   | Изучение базовой и дополнительной литературы, конспектирование изученных источников. Подготовка к практической работе, выполнение домашнего задания. Подготовка к контрольной работе. | ПК–2, ПК–4              |

### 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Теоретическая механика» используется балльно-рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в Положении ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса".

По дисциплине во втором семестре предусматривается выполнение практических работ, лабораторной работы и контрольной работы. За все виды работ студент может набрать 60 баллов, которые входят в семестровую составляющую, которые распределяются по возможности равномерно по всему семестру. Минимальное количество баллов – 36. За экзамен студент может получить максимальное количество баллов – 40. В итоге максимальный рейтинг за изучение дисциплины составляет 100 баллов.

| Оценочные средства  | Кол-во | Min, баллов | Max, баллов |
|---------------------|--------|-------------|-------------|
| Практическая работа | 3      | 3x6=18      | 3x10=30     |
| Контрольная работа  | 1      | 6           | 10          |
| Лабораторная работа | 2      | 2x6=12      | 2x10=20     |
| Экзамен             | 1      | 24          | 40          |
| Итого:              |        | 60          | 100         |

По окончании семестра обучающийся, набравший менее 36 баллов, не допускается к экзамену и считается неуспевающим. Возможна дополнительная сдача (пересдача) контрольных точек в дополнительные сроки, согласованные с деканатом.

Неудовлетворительной сдачей экзамена считается, если обучающийся набрал менее 24 баллов за экзамен. В этом случае обучающийся в установленном в КНИТУ порядке обязан пересдать экзамен.

**Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен экзамен, в традиционную и международную оценку**

| <b>Оценка</b>                  | <b>Итоговая сумма баллов без экзаменационной составляющей</b> | <b>Оценка (ECTS)</b>           |
|--------------------------------|---|--------------------------------|
| <b>5 (отлично)</b>             | <b>57-60</b>  | <b>A (отлично)</b>             |
| <b>4 (хорошо)</b>              | <b>54-56</b>  | <b>B (очень хорошо)</b>        |
|                                | <b>51-53</b>  | <b>C (хорошо)</b>              |
|                                | <b>48-50</b>  | <b>D (удовлетворительно)</b>   |
| <b>3 (удовлетворительно)</b>   | <b>42-47</b>  | <b>E (посредственно)</b>       |
|                                | <b>36-41</b>  |                                |
| <b>2 (неудовлетворительно)</b> | <b>Ниже 36 баллов</b>   | <b>F (неудовлетворительно)</b> |

В третьем семестре предусмотрено выполнение практических работ и контрольной работы. За все виды работ студент может набрать 100 баллов, которые входят в семестровую составляющую, и распределяются по возможности равномерно по всему семестру. Минимальное количество баллов – 60.

| <b>Оценочные средства</b> | <b>Кол-во</b> | <b>Min, баллов</b> | <b>Max, баллов</b> |
|---------------------------|---------------|--------------------|--------------------|
| Практическая работа       | 3             | 3x12=36            | 3x20=60            |
| Контрольная работа        | 1             | 24                 | 40                 |
| Итого:                    |               | 60                 | 100                |

**Пересчет итоговой суммы баллов за семестр, где предусмотрен зачет, в традиционную и международную оценку**

| <b>Оценка</b>                                    | <b>Итоговая сумма баллов</b> | <b>Оценка (ECTS)</b>           |
|--|------------------------------|--------------------------------|
| <b>5 (отлично)</b>                               | <b>87-100</b>                | <b>A (отлично)</b>             |
| <b>4 (хорошо)</b>                                | <b>83-86</b>                 | <b>B (очень хорошо)</b>        |
|  | <b>78-82</b>                 | <b>C (хорошо)</b>              |
|  | <b>74-77</b>                 | <b>D (удовлетворительно)</b>   |
| <b>3 (удовлетворительно)</b>                     | <b>68-73</b>                 | <b>E (посредственно)</b>       |
|  | <b>60-67</b>                 |                                |
| <b>2 (неудовлетворительно),<br/>(не зачтено)</b> | <b>Ниже 60 баллов</b>        | <b>F (неудовлетворительно)</b> |

**10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)  
«Теоретическая механика»**

**10.1 Основная литература**

При изучении дисциплины «Теоретическая механика» в качестве основных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

| <b>Основные источники информации</b>  | <b>Кол-во экз.</b>   |
|---|--|
| 1. Лукашевич, Н. К. Теоретическая механика: учебник для академического бакалавриата / Н. К. Лукашевич. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 266 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02524-8.         | ЭБС «Юрайт»<br><a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/444095">https://www.biblio-online.ru/bcode/444095</a><br>доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ  |
| 2. Вильке, В. Г. Теоретическая механика: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Г. Вильке. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 311 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03481-3. | ЭБС «Юрайт»<br><a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/433457">https://www.biblio-online.ru/bcode/433457</a> доступ из любой точки интернет после регистрации IP адресов КНИТУ   |
| 3. Журавлев, Е. А. Теоретическая механика. Курс лекций: учебное пособие для вузов / Е. А. Журавлев. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 140 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10079-2.   | ЭБС «Юрайт»<br><a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/438783">https://www.biblio-online.ru/bcode/438783</a><br>доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ  |
| 4. Вержанский П.М., Теоретическая механика: сборник заданий по теоретической механике. Динамика: учеб. пособие / П.М. Вержанский, Б.В. Воронин - М. : МИСиС, 2017. - 91 с. - ISBN 978-5-906953-16-2   | ЭБС «Консультант студента»<br><a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953162.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906953162.html</a><br>доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ |

**10.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации, рекомендуется использовать следующую литературу:

| <b>Дополнительные источники информации</b>   | <b>Кол-во экз.</b>   |
|--|--|
| 1. Богомаз И.В., Теоретическая механика. Том 1. Кинематика. Статика. Тексты лекций: Учеб. пособие / Богомаз И.В. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство АСВ, 2011. - 216 с. - ISBN 978-5-93093-832-6             | ЭБС «Консультант студента»<br><a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938326.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938326.html</a><br>доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ |
| 2. Богомаз И.В., Теоретическая механика. Том 3. Динамика. Аналитическая механика. Тексты лекций: Учеб. пособие / Богомаз И.В. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство АСВ, 2011. - 160 с. - ISBN 978-5-93093-833-3 | ЭБС «Консультант студента»<br><a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938333.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938333.html</a><br>доступ из любой точки интернет после регистрации с IP адресов КНИТУ |
| 3. Расовский, М. Теоретическая механика: задачник /  | ЭБС «Университетская   |



М. Расовский, В.В. Гуньков, Т. Климова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: ОГУ, 2012. – 159 с.

библиотека ONLINE»  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259347>  
доступ из любой точки  
интернет после регистрации с IP  
адресов КНИТУ

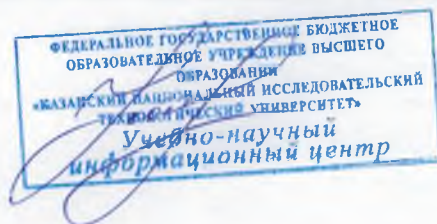
### *10.3 Электронные источники информации*

При изучении дисциплины «Теоретическая механика» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <https://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «ЮРАЙТ» – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/>
3. ЭБС «Консультант студента» – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
4. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE» – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

**Согласовано:**

Зав. сектором ОКУФ



## ***11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины***

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

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

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используется:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Д-236: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.12 (парты, стулья, доска настенная учебная);
- учебная аудитория для проведения лабораторных занятий Л-105: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.12 (оборудование для проведения лабораторных занятий);
- учебная аудитория для проведения практических занятий Л-105, 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.12 (парты, стулья, доска настенная учебная, проектор, ноутбук);
- помещение для самостоятельной работы: г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 12, этаж 2, Д-122а (читальный зал №2) УНИЦ КНИТУ (комплект учебной мебели, персональные компьютеры (8 шт.) с выходом в интернет);
- учебная аудитория для проведения экзамена Л-105, 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д.12 (парты, стулья, доска настенная учебная).

## ***13. Образовательные технологии***

Удельный вес занятий по дисциплине, проводимых в интерактивных формах, составляет 7 часа, из них: 2 часа – лекционные занятия, 3 часа – практические занятия, 1 час – лабораторные занятия.

Интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания (работа в группе);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция – беседа).

В случае возникновения вопросов при подготовке к практическим занятиям, лабораторным занятиям, подготовке к экзамену внеаудиторных часов студент может обратиться к преподавателю удаленно по электронной почте.