

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 07.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Специальность: 21.05.04 Горное дело
Специализация: Взрывное дело
Квалификация выпускника: Горный инженер (специалист)
Форма обучения: Очная
Институт: Инженерный химико-технологический институт
Факультет: Факультет энергонасыщенных материалов и изделий
Кафедра-разработчик: Кафедра «Машиноведения»
Курс; семестр 1; 1

| Вид нагрузки | Часы | Зачётные единицы |
|---|------|------------------|
| Лекция | 18 | 0,5 |
| Практическое занятие | 36 | 1 |
| Контроль самостоятельной работы | 18 | 0,5 |
| Самостоятельная работа | 72 | 2 |
| Форма аттестации: Дифференцированный зачет (1 сем) | | |
| Всего | 144 | 4 |

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 987 от 12.08.2020) по специальности 21.05.04 Горное дело для специализации «Взрывное дело» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Профессор

Ф.Х. Тазюков

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Машиноведения», протокол от 12.05.2021 г. № 5.

Заведующий кафедрой *Согласовано* М.Н. Серазутдинов

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

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) применение полученных знаний для составления математических моделей различных видов движения.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретическая механика» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по специализации «Взрывное дело» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Теоретическая механика» обучающийся по специальности 21.05.04 «Горное дело» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Физика (школьный курс)
2. Химия (школьный курс)

Дисциплина «Теоретическая механика» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Детали машин
2. Сопротивление материалов

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-6 Способен использовать математические, естественно-научные, и инженерные знания для решения задач профессиональной деятельности

ПК-6.1. Знает фундаментальные законы и понятия математических, естественно-научных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач, основы проектирования технических объектов.

ПК-6.2. Умеет самостоятельно осваивать понятия и законы математических, естественно-научных и инженерных знаний, теоретические и экспериментальные методы решения профессиональных задач

ПК-6.3. Владеет навыками планирования и постановки научного эксперимента, применения законов математических, естественнонаучных и инженерных знаний, теоретических и экспериментальных методов решения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

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

Уметь:

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

механических систем.

Владеть:

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

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

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

| № п/п | Раздел дисциплины | Семестр | Виды учебной работы (в часах) | | | | | Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации |
|-------|--------------------------|----------|-------------------------------|----------------------|--------------|-----------|-----------|--|
| | | | Лекция | Практические занятия | Лабораторные | КСР | СРС | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Введение. Статика | 1 | 6 | 24 | | 12 | 36 | Расчетно-графическая работа |
| 2. | Кинематика | 1 | 6 | 12 | | 3 | 18 | |
| 3. | Динамика | 1 | 6 | | | 3 | 18 | |
| | Итого по семестру | 1 | 18 | 36 | | 18 | 72 | Дифференцированный зачет |

5. Содержание лекционных занятий по темам

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема лекционного занятия | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|-------------------|-----------|--------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Введение. Статика | 6 | Введение. Статика | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 |
| 2. | Кинематика | 6 | Кинематика | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 |
| 3. | Динамика | 6 | Динамика | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 |
| | ВСЕГО | 18 | | |

6. Содержание практических/семинарских занятий

| № п/п | Раздел дисциплины | Часы | Тема занятия | Индикаторы достижения компетенции |
|-------|-------------------|-----------|--|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
| 1. | Введение. Статика | 6 | Равновесие сходящейся системы сил. | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 |
| 2. | | 18 | Равновесие произвольной плоской системы сил. | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 |
| 3. | Кинематика | 6 | Определение кинематических характеристик точки | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 |
| 4. | | 6 | Виды движения твердого тела. | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 |
| | ВСЕГО | 36 | | |

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма СРС | Индикаторы достижения компетенции |
|--------------|--|-----------|--|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 1. | Расчет статически неопределимых стержневых систем | 18 | выполнение расчетно-графической работы | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 |
| 2. | Определение реакций стержневых систем | 18 | выполнение расчетно-графической работы, оформление отчетов | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 |
| 3. | Определение кинематических характеристик движения точки | 18 | выполнение расчетно-графической работы | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 |
| 4. | Исследование влияния момента инерции на скорость движения цилиндра | 18 | выполнение расчетно-графической работы | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 |
| ВСЕГО | | 72 | | |

8.1 Контроль самостоятельной работы

| № п/п | Темы, выносимые на самостоятельную работу | Часы | Форма КСР | Индикаторы достижения компетенции |
|--------------|--|-----------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 1. | Расчет статически неопределимых стержневых систем | 5 | проверка расчетно-графической работы | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 |
| 2. | Определение реакций стержневых систем | 7 | проверка расчетно-графической работы | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 |
| 3. | Определение кинематических характеристик движения точки | 3 | проверка расчетно-графической работы | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 |
| 4. | Исследование влияния момента инерции на скорость движения цилиндра | 3 | проверка расчетно-графической работы | ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 |
| ВСЕГО | | 18 | | |

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Теоретическая механика» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

| Оценочные средства | Кол-во | Мин.баллов | Макс.баллов |
|-----------------------------|--------|------------|-------------|
| 1-й семестр | | | |
| Расчетно-графическая работа | 4 | 60 | 100 |
| Итого | | 60 | 100 |

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

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

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

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

| Основные источники информации | Количество экземпляров |
|---|---|
| Н.П. Петухов, Э.Н. Островская, М.Н. Серазутдинов [и др.], Прикладная механика [Учебник] [учебник]: Казань : Центр инновац. технологий, 2016 | 300 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| Е. А. Журавлев, Теоретическая механика [Прочее] курс лекций: Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439204 Режим доступа: по подписке КНИТУ |
| Н. Е. Жуковский, Теоретическая механика в 2 т. Том 1 [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020 | https://urait.ru/bcode/452932 Режим доступа: по подписке КНИТУ |
| Н. Е. Жуковский, Теоретическая механика в 2 т. Том 2 [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020 | https://urait.ru/bcode/452993 Режим доступа: по подписке КНИТУ |

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

| Дополнительные источники информации | Количество экземпляров |
|--|--|
| , Контрольные задания по динамике [Методическое пособие] метод. указ.: Казань : , 2010 | 10 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ» |
| Х.С. Гумерова, В.М. Котляр, С.Г. Сидорин [и др.], Прикладная механика [Электронный ресурс] учеб. пособие: Казань : КНИТУ, 2014 | http://ft.kstu.ru/ft/Gumerova-prikladnaya_mekhanika.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ |
| В.М. Котляр, М.К. Сагдатуллин, Кинематика [Электронный ресурс] тестовые задания по теоретической механике: Казань : Изд-во КНИТУ, 2016 | http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-kinematika.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ |
| М.К. Сагдатуллин, В.М. Котляр, Статика [Электронный ресурс] тестовые задания по теоретической механике: Казань : Изд-во КНИТУ, 2015 | http://ft.kstu.ru/ft/Kotlyar-statika_TZ.pdf Доступ с IP адресов КНИТУ |

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Теоретическая механика» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Scopus Доступ свободный: www.scopus.com
2. Web of Science Доступ свободный: apps.webofknowledge.com
3. Стандартная справочная база данных NIST <https://webbook.nist.gov/chemistry/> .
4. База данных CoolProp <http://www.coolprop.org/v4/index.html>
5. Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru
6. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Теоретическая механика»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
Архиватор 7 Zip
Блокнот Notepad
Яндекс Браузер

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Лекционные занятия – аудитория на 50 – 60 мест.
2. Практические занятия – аудитория на 25 – 30 мест.

При изучении дисциплины на кафедре используют макеты:

- механизма для демонстрации поступательного движения твердого тела;
- редукторов для демонстрации вращательного движения твердого тела;
- механизма для демонстрации сферического движения твердого тела;
- кривошипно-шатунных механизмов для демонстрации плоскопараллельного движения твердого тела;
- кулисных механизмов для демонстрации сложного движения точки.

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Теоретическая механика» составляет 8 ч.

В процессе освоения дисциплины «Теоретическая механика» используются следующие образовательные технологии:

дискуссии между студентами.

Весь лекционный курс обеспечен учебными пособиями, раздаточным материалом и комплектом слайдов.