

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:
направление подготовки:
направленность:
форма обучения:

Техническая механика
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Электроснабжение
заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, к результатам освоения дисциплины «Техническая механика».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ А.В.Козлов

Рабочую программу разработал:

А.В.Козлов профессор кафедры ТТНК



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся знаний и умений в области теоретической механики, сопротивления материалов и основ конструирования.

Задачи дисциплины:

- создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области электротехники, позволяющей будущим бакалаврам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использование знаний в тех областях техники, в которых они специализируются;
- научить производить расчеты на прочность, жесткость и устойчивость применительно к элементам технологических машин и оборудования.
- познакомить студентов с основными понятиями, связанными с механическим взаимодействием и механическим движением тел, передачей движения, действием сил, передаточными и исполнительными механизмами; с явлениями, возникающими в процессе деформирования материалов;
- выработка у студентов навыков самостоятельной учебной деятельности, развитие у них интереса к дальнейшей познавательной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.016 Техническая механика относится к дисциплинам обязательной части блока Б.1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- законов математики и физики;
- основные методы расчета элементов конструкций на прочность и жесткость при простейших видах деформации;
- основы расчета на прочность при сложном напряженном состоянии.

умение:

- применять основные законы естественнонаучных дисциплин в процессе изучения и практического освоения дисциплины;
- определить структурную схему механизма, степень его подвижности, кинематические и силовые параметры механизмов;
- анализировать и оценивать полученные результаты расчетов;
- осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях, собирать, обрабатывать и интерпретировать полученную информацию;

владение:

- навыками сбора, анализа и обработки информации;
- навыками работы с использованием стандартных программных средств.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Физика», «Общая электроэнергетика» .

Знания по дисциплине необходимы студентам для изучения дисциплин: «Основы проектной деятельности», «Надежность электроснабжения».

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикаторов достижения компетенций (ИДК) | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|--|---|---|
| <p>ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</p> | <p>ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность.</p> | Знать (З1): средства измерения, способы и методы измерения неэлектрических величин, методы обработки результатов измерений и оценки их погрешности |
| | | Уметь (У1): выбирать средства измерения, проводить измерения неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность |
| | | Владеть (В1): навыками выбора средств измерения, методами проведения измерений неэлектрических величин, способами обработки результатов измерений и оценки их погрешности |

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часов.

Таблица 4.1.

| Форма обучения | Курс/ семестр | Аудиторные занятия / контактная работа, час. | | | Самостоятельная работа, час. | Контроль | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| | | Лекции | Лабораторные занятия | Практические занятия | | | |
| Заочная | 2/4 | 8 | | 8 | 119 | 9 | Экзамен |

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО) не реализуется;
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется;
- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.1

| № п/п | Структура дисциплины | | Аудиторные занятия, час. | | | СРС, час. | Контроль | Всего, час. | Код ИДК | Оценочные средства |
|---------------|----------------------|---------------------------|--------------------------|-----|----------|------------|----------|-------------|----------|--|
| | Номер раздела | Наименование раздела | Л. | Лаб | Пр. | | | | | |
| 1 | 1 | Теоретическая механика | 2 | - | 2 | 25 | | 29 | ОПК-5.1. | Опрос, расчетное занятие, контрольная работа |
| 2 | 2 | Сопротивление материалов | 2 | - | 2 | 25 | | 29 | ОПК-5.1. | Опрос, расчетное занятие, контрольная работа |
| 3 | 3 | Теория машин и механизмов | 4 | - | 4 | 50 | | 58 | ОПК-5.1. | Опрос, расчетное занятие, контрольная работа |
| 4 | Экзамен | | | | | 19 | 9 | 28 | ОПК-5.1. | Вопросы к экзамену |
| Итого: | | | 8 | | 8 | 119 | 9 | 144 | | |

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Теоретическая механика.

Тема 1. Теоретическая механика.

Основные понятия и определения. Аксиомы статики. Связи, их реакции. Сложение сил. Проекция силы на ось. Аналитический способ задания и сложения сил. Сходящаяся система сил. Момент силы относительно точки. Пара сил и ее свойства. Плоская произвольная система сил. Расчет составных конструкций. Расчет ферм. Сцепление и трение тел. Центр тяжести. Произвольная пространственная система сил. Способы задания движения точки. Определение траекторий, скоростей и ускорений точек при различных способах задания движения. Поступательное движение. Вращательное движение тела вокруг неподвижной оси. Плоскопараллельное движение. Характеристики механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении главного вектора количества движения механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии системы. Закон сохранения механической энергии.

Раздел 2. Сопротивление материалов.

Тема 2. Сопротивление материалов.

Значение и задачи курса сопротивления материалов. Виды деформаций стержня. Понятие о деформированном состоянии материала. Основные гипотезы и допущения. Метод сечений. Внутренние силы. Эпюры внутренних сил. Нормальные и касательные напряжения в сечении. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Расчеты на срез и смятие. Геометрические характеристики сечений. Построение эпюры крутящих моментов. Касательные напряжения. Угловые перемещения: угол закручивания сечения, относительный угол закручивания. Построение эпюр изгибающих моментов и перерезывающих сил, дифференциальные зависимости при изгибе

Раздел 3. Теория машин и механизмов.

Тема 3. Структурная классификация и виды механизмов.

Основные виды механизмов. Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематические цепи. Структурный анализ механизмов. Виды механизмов и их структурные схемы. Основные понятия кинематики механизмов. Кинематический анализ и синтез рычажных механизмов. Построение положений механизма, синтез стержневых механизмов по заданным кинематическим свойствам. Диаграммы перемещений, скоростей и ускорений. Кинематический анализ зубчатых механизмов. Условия прочности и жесткости. Расчет валов на прочность и жесткость при кручении.

Тема 4. Динамика механизмов. Колебания в механизмах.

Основные понятия динамики механизмов. Режимы движения механизмов. Кинетостатический расчет механизмов. Трение и коэффициент полезного действия механизмов. Определение уравновешивающей силы на кривошипе. Метод Жуковского. Определение реакций в кинематических парах. Уравновешивание механизмов с помощью маховика, противовесов. Уравновешивание роторов. Динамическое уравновешивание механизмов. Выбор типа привода механизма. Электропривод. Гидропривод. Пневмопривод. Линейные и нелинейные уравнения движения механизмов. Вибрация. Виброактивность машин. Виброзащита. Гашение колебаний, виброгасители. Вибрационные транспортеры. Динамика приводов (электропривод, гидропривод, пневмопривод).

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | Тема лекции |
|---------------|--------------------------|-------------|---|
| | | ЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | Теоретическая механика |
| 2 | 2 | 2 | Сопротивление материалов |
| 3 | 3 | 2 | Структурная классификация и виды механизмов |
| 4 | 3 | 2 | Динамика механизмов. Колебания в механизмах |
| Итого: | | 8 | |

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Практические занятия

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | Тема практического занятия |
|---------------|--------------------------|-------------|--|
| | | ЗФО | |
| 1 | 1 | 2 | Опрос по 1 разделу. Определение проекций сил на оси x и y |
| 2 | 2 | 2 | Опрос по 2 разделу. Расчет на прочность при растяжении и сжатии |
| 3 | 3 | 2 | Коллоквиум по 3 разделу. Расчет на прочность и жесткость при кручении вала |
| Итого: | | 8 | |

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объем, час. | Тема | Вид СРС |
|---------------|--------------------------|-------------|---|---|
| 1 | 1 | 25 | 1. Теоретическая механика | Изучение теоретического материала, подготовка к опросу и расчетному занятию, выполнение контрольной работы |
| 2 | 2 | 25 | 2. Сопротивление материалов | Изучение теоретического материала, подготовка к опросу и расчетному занятию, выполнение контрольной работы |
| 3 | 3 | 50 | 3. Структурная классификация и виды механизмов. 4. Динамика механизмов. Колебания в механизмах | Изучение теоретического материала, подготовка к коллоквиуму и расчетному занятию, выполнение контрольной работы |
| 4 | 4 | 19 | Экзамен | Подготовка к экзамену, работа с тестами |
| Итого: | | 119 | | |

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- индивидуальная работа (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Тематика контрольных работ

Предусмотрено выполнение одной контрольной работы на тему: «Кинематический расчет электрического привода».

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

| №п/п | Виды мероприятий в рамках текущего контроля | Кол-во баллов |
|------|---|----------------|
| 1 | Опрос по 1 разделу. Расчетное задание. | 0 - 20 |
| 2 | Опрос по 2 разделу. Расчетное задание. | 0 - 20 |
| 3 | Теоретический коллоквиум по 3 разделу. Расчетное задание. | 0 - 30 |
| 4 | Выполнение контрольной работы | 0 - 30 |
| 5 | Итого | 0 - 100 |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспектив»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Educon.

8.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office;
- Autocad 2016;
- Windows.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование) |
|-------|--|--|
| 1 | | Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть |

10. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

1. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Техническая механика» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» /. – Ноябрьск: ТИУ филиал г. Ноябрьск, 2019. – 20 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, подготовиться к выполнению экспериментов (исследований) и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

1. Методические указания по изучению дисциплины «Техническая механика» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» /. – Ноябрьск: ТИУ филиал г. Ноябрьск, 2019. – 18 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Техническая механика**

Код, направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность **Электроснабжение**

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|---|--|---|---|---|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-5. Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности | ОПК-5.1. Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность. | Знать (З1): средства измерения, способы и методы измерения неэлектрических величин, методы обработки результатов измерений и оценки их погрешности | Не знает средства измерения, способы и методы измерения неэлектрических величин, методы обработки результатов измерений и оценки их погрешности | Слабо знает средства измерения, способы и методы измерения неэлектрических величин, методы обработки результатов измерений и оценки их погрешности | Знает средства измерения, способы и методы измерения неэлектрических величин, методы обработки результатов измерений и оценки их погрешности, но испытывает затруднения в использовании последних | Знает средства измерения, способы и методы измерения неэлектрических величин, методы обработки результатов измерений и оценки их погрешности |
| | | Уметь (У1): выбирать средства измерения, проводить измерения неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность | Не умеет выбирать средства измерения, проводить измерения неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность | Испытывает сильные затруднения выбирать средства измерения, проводить измерения неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность | Умеет выбирать средства измерения, проводить измерения неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность, но испытывает незначительные затруднения | Умеет выбирать средства измерения, проводить измерения неэлектрических величин, обрабатывать результаты измерений и оценивать их погрешность |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) | Код и наименование результата обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--------------------------------|--|---|--|---|--|--|
| | | | 1-2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Владеть (В1): навыками выбора средств измерения, методами проведения измерений неэлектрических величин, способами обработки результатов измерений и оценки их погрешности | Не владеет навыками выбора средств измерения, методами проведения измерений неэлектрических величин, способами обработки результатов измерений и оценки их погрешности | Слабо владеет навыками выбора средств измерения, методами проведения измерений неэлектрических величин, способами обработки результатов измерений и оценки их погрешности | Хорошо владеет навыками выбора средств измерения, методами проведения измерений неэлектрических величин, способами обработки результатов измерений и оценки их погрешности | Уверенно владеет навыками выбора средств измерения, методами проведения измерений неэлектрических величин, способами обработки результатов измерений и оценки их погрешности |

КАРТА

обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Техническая механика**Код, направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**Направленность **Электроснабжение**

| № п/п | Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания | Количество экземпляров в БИК | Контингент обучающихся, использующих указанную литературу | Обеспеченность обучающихся литературой, % | Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-) |
|-------|---|------------------------------|---|---|---|
| 1 | Асадулина Е. Ю. Техническая механика: сопротивление материалов : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. Ю. Асадулина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 265 с. // ЭБС Юрайт [сайт] – URL: https://biblio-online.ru/book/ . – Текст: электронный. | Электр. ресурс | 30 | 100 | + |
| 2 | Лукашевич Н. К. Теоретическая механика : учебник для академического бакалавриата / Н. К. Лукашевич. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 266 с. // ЭБС Юрайт [сайт] – URL: https://biblio-online.ru/book/ . – Текст: электронный. | Электр. ресурс | 30 | 100 | + |
| 3 | 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. // ЭБС Юрайт [сайт] – URL: https://biblio-online.ru/book/ . – Текст: электронный. | Электр. ресурс | 30 | 100 | + |

Заведующий кафедрой



А.В. Козлов

15 мая 2019 г.