

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра тепловых
электрических станций
(ТеЭн_ТЭФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра тепловых электрических
станций (ТеЭн_ТЭФ)**

наименование кафедры

**доктор техн. наук. профессор
Бойко Е.А.**

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
М3 ОБЩЕИНЖЕНЕРНАЯ
ПОДГОТОВКА
МЕХАНИКА**

Дисциплина Б1.О.03.05 М3 ОБЩЕИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА
Механика

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

130000 «ЭЛЕКТРО- И ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

13.03.01.30 Теплоэнергетика и теплотехника

Программу
составили _____

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Развитие инженерного мышления, освоение студентами инженерных методов расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость, овладение основами проектирования и конструирования деталей и узлов машин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Знакомство студентов с теоретическими основами классических общинженерных дисциплин и получение практических навыков выполнения расчётов, в том числе и в современных программных пакетах; приобретение опыта разработки проектной (текстовой и графической) документации.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| | |
|--|---|
| ОПК-4:Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок | |
| ОПК-4.1:Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности | |
| Уровень 1 | фундаментальные законы и положения разделов теоретической механики, сопротивления материалов и деталей машин, необходимые при проведении исследований по обоснованному выбору материалов элементов конструкций теплотехнических систем; |
| Уровень 1 | рассчитывать на прочность, жесткость и устойчивость элементы конструкций теплотехнических систем при основных видах нагружения; |
| Уровень 1 | навыками практического применения базовых принципов и законов теоретической механики, сопротивления материалов и деталей машин, используемых при выборе конструкционных материалов элементов теплотехнических систем. |
| ОПК-4.2:Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем в соответствии с требованиями стандартов | |
| Уровень 1 | основные правила и условные обозначения ГОСТ, используемые при составлении расчётных схем элементов конструкций и деталей машин, а также выполнении их чертежей; |
| Уровень 1 | граммотно использовать основные правила и условные обозначения ГОСТ, при построении чертежей и изображении расчётных схем элементов конструкций теплотехнических систем; |
| Уровень 1 | навыками использования основных правил и условных обозначений ГОСТ, используемых при составлении расчётных схем элементов |

| | |
|---|--|
| | конструкций и деталей машин, а также выполнении их чертежей. |
| ОПК-4.3:Выполняет эскизы, чертежи и схемы в соответствии с требованиями стандартов с использованием средств автоматизации проектирования | |
| Уровень 1 | правила оформления, образмеривания и построения эскизов, чертежей и схем деталей конструкций и машин по СТО и ЕСКД, используя пакеты прикладных программ и вычислительной техники; |
| Уровень 1 | выполнять построение эскизов и чертежей деталей конструкций и машин по СТО и ЕСКД, используя пакеты прикладных программ и вычислительной техники; |
| Уровень 1 | правилами оформления и построения эскизов, чертежей и схем деталей конструкций и машин по СТО и ЕСКД, а также пакетами прикладных программ и вычислительной техники для их выполнения. |
| ОПК-4.4:Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике | |
| Уровень 1 | принципы построения схем механических систем; базовые алгоритмы и виды расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и их конструкций; |
| Уровень 1 | формировать расчетную схему модели и метод расчета реальной конструкции; формулировать необходимые критерии работоспособности деталей, узлов механизмов и механических систем соответствующих машин и оборудования; |
| Уровень 1 | навыками самоусовершенствованию и саморазвитию, повышению своих знаний и квалификации; законами и методами прикладной механики как основы описания и расчетов деталей и узлов теплотехнических устройств и оборудования. |
| ОПК-4.5:Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы | |
| Уровень 1 | основные методы расчетов на прочность элементов конструкций теплотехнических установок и систем; |
| Уровень 1 | проводить расчеты на прочность элементов конструкций теплотехнических систем аналитическими и вычислительными методами механики, учитывая условия их работоспособности; |
| Уровень 1 | навыками расчетов на прочность деталей машин и элементов конструкций теплотехнических систем аналитическими и численными методами механики. |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Техническая механика»
Математика (базовая)

Освоение данной дисциплины необходимо для изучения дисциплин:

Котельные установки

Проектирование тепломеханического оборудования

Тепловые двигатели

Тепловые и промышленные электрические станции

Основы эксплуатации теплоэнергетического оборудования

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27167>

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр | |
|---|--|-----------------|----------------|
| | | 3 | 4 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 6 (216) | 3 (108) | 3 (108) |
| Контактная работа с преподавателем: | 2,5 (90) | 1,5 (54) | 1 (36) |
| занятия лекционного типа | 1 (36) | 0,5 (18) | 0,5 (18) |
| занятия семинарского типа | | | |
| в том числе: семинары | | | |
| практические занятия | 0,5 (18) | 0,5 (18) | |
| практикумы | | | |
| лабораторные работы | 1 (36) | 0,5 (18) | 0,5 (18) |
| другие виды контактной работы | | | |
| в том числе: групповые консультации | | | |
| индивидуальные консультации | | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | | |
| групповые занятия | | | |
| индивидуальные занятия | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2,5 (90) | 1,5 (54) | 1 (36) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | | |
| реферат, эссе (Р) | | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен) | 1 (36) | | 1 (36) |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|-----------------------------------|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|---|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Элементы теоретической механики | 2 | 8 | 6 | 20 | ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.4 ОПК-4.5 |
| 2 | Расчеты на прочность и жесткость | 16 | 10 | 12 | 34 | ОПК-4.1 ОПК-4.5 |
| 3 | Механические передачи | 12 | 0 | 8 | 8 | ОПК-4.1 ОПК-4.5 |
| 4 | Детали вращения | 2 | 0 | 9 | 12 | ОПК-4.1 ОПК-4.5 |
| 5 | Соединения. Допуски и посадки | 4 | 0 | 1 | 16 | ОПК-4.1 ОПК-4.5 |
| Всего | | 36 | 18 | 36 | 90 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Элементы теоретической механики. Геометрические характеристики плоских сечений | 2 | 0 | 2 |
| 2 | 2 | Растяжение сжатие | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|--------|---|--|----|---|----|
| 3 | 2 | Сдвиг (срез) и смятие. Кручение | 2 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | Плоский прямой поперечный изгиб | 4 | 0 | 2 |
| 5 | 2 | Основные понятия, структура и задачи «Сопротивления материалов» | 4 | 0 | 0 |
| 6 | 2 | Механические испытания материалов | 4 | 0 | 2 |
| 7 | 3 | Введение в «Детали машин» | 2 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | Ременные передачи | 2 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | Цепные передачи | 2 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | Цилиндрическая зубчатая передача | 2 | 0 | 0 |
| 11 | 3 | Коническая передача | 2 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | Червячная передача | 2 | 0 | 0 |
| 13 | 4 | Валы и оси | 1 | 0 | 2 |
| 14 | 4 | Подшипники | 1 | 0 | 0 |
| 15 | 5 | Шпоночное соединение. Допуски и посадки | 4 | 0 | 2 |
| Резерв | | | 26 | 0 | 10 |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисципли ны | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|----------|--------------------------------|---|---------------------|--|---|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Определение реакций связи (консольная и двухопорная балка) | 4 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Определение геометрических характеристики плоских сечений. Контрольная работа по теме 1. | 4 | 0 | 2 |
| 3 | 2 | Построение эпюр продольных сил и расчет консольного стержня на прочность и жесткость | 4 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | Построение эпюр крутящих моментов и расчет на прочность и жесткость круглого вала | 6 | 0 | 0 |

| | | | | |
|-------|--|----|---|---|
| Всего | | 18 | 0 | 2 |
|-------|--|----|---|---|

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Лабораторная работа «Кинематический анализ плоских рычажных механизмов» | 6 | 0 | 0 |
| 2 | 2 | Лабораторная работа "Сложное сопротивление. Общий случай действия сил. Определение В.С.Ф." | 4 | 0 | 0 |
| 3 | 2 | Лабораторная работа "Осевое растяжение-сжатие. В.С.Ф. Напряжения и деформации" | 8 | 0 | 0 |
| 4 | 3 | Кинематический расчет привода | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 3 | Расчет открытой передачи | 1 | 0 | 0 |
| 6 | 3 | Расчет закрытой передачи. Выбор материала передачи. Определение допускаемых напряжений | 1 | 0 | 0 |
| 7 | 3 | Расчет закрытой передачи. Проектный расчет | 1 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | Расчет закрытой передачи. Силовой расчёт | 1 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | Лабораторная работа «Определение геометрических параметров эвольвентного зубчатого колеса» | 1 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | Расчет закрытой передачи. Проверочный расчет | 2 | 0 | 0 |
| 11 | 4 | Ориентировочный, проверочный и уточнённый расчет валов редуктора. Эскизная компоновка редуктора | 1 | 0 | 2 |
| 12 | 4 | Расчет подшипников качения | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 13 | 4 | Лабораторная работа «Определение геометрических параметров эвольвентного зубчатого колеса» | 6 | 0 | 0 |
| 14 | 5 | Выбор шпонок и расчет их на смятие. Назначение допусков и посадок | 1 | 0 | 2 |
| Итого | | | 26 | 0 | 4 |

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|--|--|--|
| Л1.1 | Дроздова Н. А., Туман С. Х., Косолапова С. А., Калиновская Т. Г. | Проектирование механических передач: учебное пособие | Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2000 |
| Л1.2 | Туман С. Х., Игошин А. П., Цурган Н. А. | Кинематический расчет привода. Выбор материалов зубчатых и червячных передач: метод. указ. к практ. занятиям, самостоятельной работе и курс. проектированию для студентов всех форм обуч. | Красноярск: СФУ, 2007 |
| Л1.3 | Игошин А. П., Дьяконова В. Я. | Проектирование опор валов на подшипниках качения: методические указания для выполнения курсовых проектов, контрольных и расчетно- графических работ для студентов всех специальностей | Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005 |
| Л1.4 | Дроздова Н. А., Туман С. Х. | Сопротивление материалов, механика и прикладная механика: цикл заданий и методические указания к выполнению расчетно-графических работ для студентов всех специальностей дневной формы обучения | Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005 |
| Л1.5 | Аркуша А. И. | Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов: учеб. пособие для студентов машиностроит. спец. сред. спец. учеб. заведений | Москва: Высшая школа, 2003 |

| | | | |
|------|--|---|---|
| Л1.6 | Волчкова И. В., Туман С. Х., Фоменко А. И. | Прикладная механика. Расчет валов: учебно-методическое пособие [для студентов напр. 280700 «Техносферная безопасность», 130400 «Горное дело», 150400 «Металлургия», 151000 «Технологические машины и оборудование»] | Красноярск: СФУ, 2013 |
| Л1.7 | Михайлов А. М. | Техническая механика | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература | | | |
|--------------------------------|--|---|-------------------------------------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Курмаз Л. В., Курмаз О. Л. | Конструирование узлов и деталей машин: справочное учебно-методическое пособие | Санкт-Петербург: Высшая школа, 2007 |
| Л1.2 | Александров А. В., Потапов В. Д., Державин Б. П., Александров А. В. | Сопроотивление материалов: учебник для студентов вузов | Москва: Высшая школа, 2009 |
| Л1.3 | Яблонский А. А., Никифорова В. М. | Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика: учебник для вузов по техническим специальностям | Москва: КноРус, 2010 |
| Л1.4 | Дунаев П. Ф., Леликов О. П. | Детали машин. Курсовое проектирование | Москва: Машиностроение, 2013 |
| Л1.5 | Березовский Ю.Н., Чернилевский Д.В., Петров М.С., Бородин Н.А. | Детали машин: учебник | Москва: Машиностроение, 2012 |
| Л1.6 | Молотников В. Я. | Техническая механика | Москва: Лань, 2017 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|-------------------------------------|--|--|--|
| Л2.1 | Дроздова Н. А., Туман С. Х., Рябов О. Н. | Механика. Детали машин: учебное пособие немашиностроительных специальностей горнорудной и металлургической промышленности | Красноярск: СФУ, 2007 |
| Л2.2 | Шейнблит А. Е. | Курсовое проектирование деталей машин: учеб. пособие для студентов вузов | Калининград: Янтарный сказ, 2006 |
| Л2.3 | Батиенков В. Т., Волосухин Я. В., Евтушенко С. И., Лепихова В. А. | Прикладная механика: Учебное пособие для вузов | Москва: Издательский Центр РИО□, 2017 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Дроздова Н. А., Туман С. Х., Косолапова С. А., Калиновская Т. Г. | Проектирование механических передач: учебное пособие | Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2000 |
| Л3.2 | Туман С. Х., Игошин А. П., Цурган Н. А. | Кинематический расчет привода. Выбор материалов зубчатых и червячных передач: метод. указ. к практ. занятиям, самостоятельной работе и курс. проектированию для студентов всех форм обуч. | Красноярск: СФУ, 2007 |
| Л3.3 | Игошин А. П., Дьяконова В. Я. | Проектирование опор валов на подшипниках качения: методические указания для выполнения курсовых проектов, контрольных и расчетно-графических работ для студентов всех специальностей | Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005 |
| Л3.4 | Дроздова Н. А., Туман С. Х. | Соппротивление материалов, механика и прикладная механика: цикл заданий и методические указания к выполнению расчетно-графических работ для студентов всех специальностей дневной формы обучения | Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005 |
| Л3.5 | Аркуша А. И. | Техническая механика. Теоретическая механика и сопротивление материалов: учеб. пособие для студентов машиностроит. спец. сред. спец. учеб. заведений | Москва: Высшая школа, 2003 |
| Л3.6 | Гресс П. В. | Руководство к решению задач по сопротивлению материалов | Москва: Высшая школа, 2010 |

| | | | |
|------|--|---|---|
| ЛЗ.7 | Волчкова И. В., Туман С. Х., Фоменко А. И. | Прикладная механика. Расчет валов: учебно-методическое пособие [для студентов напр. 280700 «Техносферная безопасность», 130400 «Горное дело», 150400 «Металлургия», 151000 «Технологические машины и оборудование»] | Красноярск: СФУ, 2013 |
| ЛЗ.8 | Михайлов А. М. | Техническая механика | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 |

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| | | |
|----|---------------------------------------|---|
| Э1 | Российская государственная библиотека | www.elibrary.rsl.ru |
| Э2 | Электронно-библиотечная система | www.book.ru |
| Э3 | Электронно-библиотечная система | www.knigafund.ru |
| Э4 | Электронный курс | https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27167 |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На лекционных занятиях обучающиеся получают демонстрационный раздаточный материал на 1-2 лекции вперед. Материал этот должен носить иллюстративный характер (схемы, графики) и ни в коем случае не подменять конспекта, который слушатель должен составлять самостоятельно. Использование компьютера с проектором существенно улучшает динамику лекций.

На лекции по данной теме обучающийся получает задание на практическое занятие, разъясняет порядок подготовки к нему, уточняет список литературы, подлежащей изучению. Практическое занятие проводится в аудитории с использованием схем в соответствии с распределением учебного времени.

Накануне практического занятия в часы самоподготовки обучаемые, используя учебную литературу, плакаты, изучают технологию оборудования и конструкции по дисциплине, последовательность проведения необходимых расчетов, используемые для этого расчетные зависимости.

Накануне занятия обучающимся целесообразно получить консультацию преподавателя по наиболее сложным вопросам, подлежащим изучению в ходе занятия.

Лабораторный практикум следует проводить в компьютерном классе, используя проверочную методику и лицензионные программы. Подготовительный этап (изучение исходных данных, анализ моделирующего устройства, этапы моделирования) студентами должен выполняться дома.

Видами самостоятельной работы является изучение теоретического материала, подготовка к аудиторным занятиям. Она происходит в течение всего курса и контролируется на занятиях. Студенты используют методические указания, в которых содержится информация о теме, рассматриваемых вопросах, форме проведения занятия.

Лабораторные занятия, практические занятия проводятся на принципе активной, творческой позиции студентов. Роль преподавателя - постановка задач, координация и поддержка деятельности студентов, оценка результатов работы.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|--|
| 9.1.1 | 1)Операционная система Microsoft Windows 7 или более поздней версии (или аналогичная) |
| 9.1.2 | 2)Офисный пакет Microsoft Office 2007 или более поздней версии (или аналогичный), включающий: |
| 9.1.3 | - текстовый редактор Word; |
| 9.1.4 | - редактор электронных таблиц Excel; |
| 9.1.5 | - редактор презентаций Power Point. |
| 9.1.6 | 3)Система автоматизированного проектирования Autodesk AutoCAD 2010 или более поздней версии |
| 9.1.7 | 4)Система трехмерного моделирования Dassault Systemes SolidWorks 2010 или более поздней версии |
| 9.1.8 | 5)Аналитический пакет PTC Mathcad 14 или более поздней версии |
| 9.1.9 | |

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|--|
| 9.2.1 | Научная библиотека СФУ http://bik.sfu-kras.ru/ |
|-------|--|

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Минимально необходимый для реализации основной образовательной программы бакалавриата перечень материально-технического обеспечения включает в себя кабинет: учебная аудитория, оборудованная мультимедийным демонстрационным комплексом. Практическое обучение реализуется в специально оборудованном кабинете: аудитория с компьютерами.

Оснащение учебных кабинетов должно соответствовать требованиям подготовки по профессии и обеспечивать достижение уровня квалификации по профессиям высшего образования.