

Компонент ОПОП 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) Энергообеспечение в Арктической зоне РФ
Уровень подготовки бакалавр
наименование ОПОП
Б1.О.28
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

Сопротивление материалов

Разработчик:
Т.В. Каиров
ФИО
ст. преподаватель
должность

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
Строительства, энергетики и транспорта
наименование кафедры

протокол № 6 от 22.05.2026

Заведующий кафедрой СЭиТ

подпись

А.А. Челтыбашев
ФИО

**Мурманск
2026**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций ¹	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК -3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-1_{ОПК-3}. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной ИД-2_{ОПК-3}. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений ИД-3_{ОПК-3}. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики ИД-4_{ОПК-3}. Применяет математический аппарат численных методов ИД-5_{ОПК-3}. Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач ИД-6_{ОПК-3}. Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики ИД-7_{ОПК-3}. Демонстрирует понимание химических процессов	Знать: • основные понятия, положения, законы и формулы дисциплины; Уметь: • решать конкретные задачи на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции; Владеть: • понятийным аппаратом дисциплины;

¹ Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

ОПК-5. Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ИД-1 _{ОПК-5} . Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик конструкционных и теплоизоляционных материалов, выбирает их в соответствии с требуемыми характеристиками ИД-2 _{ОПК-5} . Демонстрирует знание основных правил построения и оформления эскизов, чертежей и схем и выполняет их в соответствии с требованиями стандартов с использованием стандартных средств автоматизации проектирования ИД-3 _{ОПК-5} . Демонстрирует знание основных законов механики конструкционных материалов, используемых в теплоэнергетике и теплотехнике ИД-4 _{ОПК-5} . Выполняет расчеты на прочность элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы.	Знать: • основные понятия, положения, законы и формулы дисциплины; Уметь: • решать конкретные задачи на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкции; Владеть: • понятийным аппаратом дисциплины;
---	--	--

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные положения. Основные допущения в сопротивлении материалов. Внутренние силовые факторы (ВСФ), метод сечений. Деформации и перемещения. Напряжения (нормальные и касательные).

Тема 2. Растяжение и сжатие. Определение внутренних усилий, напряжений, деформаций. Закон Гука при растяжении и сжатии. Опытное изучение свойств материалов. Коэффициент запаса прочности. Допускаемое напряжение. Условия прочности и жесткости при растяжении и сжатии. Основные типы задач при расчете на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.

Тема 3. Геометрические характеристики плоских сечений. Статический момент сечения. Центр тяжести. Момент инерции сечения. Зависимость между моментами инерции относительно параллельных осей. Моменты инерции простых сечений. Главные оси инерции.

Тема 4. Кручение бруса круглого сечения. Чистый сдвиг. Напряжение и деформации при сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Построение эпюр крутящих моментов. Определение напряжений в стержнях круглого сечения. Деформации и перемещения при кручении вала. Условия прочности и жесткости при кручении. Основные типы задач при расчете на прочность и жесткость при кручении.

Тема 5. Изгиб. Общие понятия о деформации изгиба. Определение внутренних усилий при изгибе. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил. Определение нормальных напряжений. Условия прочности по нормальным напряжениям.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном на кафедре СЭиТ;

- методические указания к выполнению практических представлены в электронном виде на кафедре СЭиТ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным

программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Сопротивление материалов : учебник / П. А. Степин. - Изд. 13-е, стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2014. - 319 с. (20 экз.)
2. Буланов, Э. А. Решение задач по сопротивлению материалов : учеб. пособие для вузов / Э. А. Буланов. - 4-е изд. - Москва : Бином. Лаб. знаний, 2012. - 213, [2] с. : ил. - Библиогр.: с. 214.

Дополнительная литература:

3. Дарков, А. В. Сопротивление материалов : учеб. для студентов высш. техн. учеб. заведений : репр. изд. / А. В. Дарков, Г. С. Шпиро. - Изд. 5-е, перераб. и доп. - Москва : Альянс, 2014. - 622, [2] с. : ил.
4. Котов, А. А. Сопротивление материалов: практикум по решению задач. Ч. 1 : учеб. пособие по дисциплине "Сопротивление материалов" для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 "Строительство" / А. А. Котов; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2016. - 120 с. : ил.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) Операционная система Microsoft Windows Vista
- 2) Офисный пакет Microsoft Office 2007
- 3) Офисный пакет Microsoft Office 2010
- 4) Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1² - Распределение трудоемкости

Вид учебной нагрузки **	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Курс/Сессия			Всего часов
	3				2/2			
Лекции	20			20	8			8
Практические занятия	20			20	6			6
Лабораторные работы	10			10	4			4
Самостоятельная работа студента	58			58	117			117
Подготовка и сдача экзамена	36			36	9			9
Всего часов по дисциплине / из них в форме практической подготовки	144			144	144			144

Формы промежуточного и текущего контроля

Экзамен	+				+			
Зачет/зачет с оценкой								
Количество РГР	1							
Количество контрольных работ								

² Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ,

** При отсутствии вида учебной нагрузки ставить прочерк в соответствующей ячейке

Перечень практических занятий по формам обучения³

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Построение эпюр внутренних силовых факторов (ВСФ).
2	Растяжение и сжатие. Расчет на прочность и жесткость
3	Геометрические характеристики сечений.
4	Кручение бруса круглого сечения. Условие прочности и жесткости
5	Изгиб. Напряжения в брус при поперечном изгибе. Условие прочности.
	Заочная форма
1	Растяжение и сжатие. Расчет на прочность и жесткость
2	Кручение бруса круглого сечения. Условие прочности и жесткости
3	Изгиб. Напряжения в брус при поперечном изгибе. Условие прочности.

№ п/п	Темы лабораторных занятий
1	2
	Очная форма
1	Испытание на растяжение.
2	Испытание на сжатие.
3	Определение модуля сдвига.
	Заочная форма
1	Испытание на растяжение.
2	Испытание на сжатие.

³ Если практические занятия не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена