

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.18 Сопротивление материалов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль)

08.05.01 специализация N 1 "Строительство высотных и  
большепролетных зданий и сооружений"

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, Доцент, Колесников А.В.

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины «Сопротивление материалов»:

- приобретение теоретических знаний о механических свойствах материалов и расчетах элементов конструкций на прочность и жесткость;
- формирование знаний о расчете простых конструкций на прочность, жесткость, устойчивость и умений использовать физико-математический аппарат для этих расчетов;
- формирование навыков по методам решения задач на прочность, жесткость, устойчивость, необходимых для изучения специальных инженерных дисциплин и использования их в профессиональной деятельности;
- развитие навыков самостоятельной работы со справочной, научно-технической, методической, учебной литературой.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины являются:

- изучение методов расчета простейших элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость;
- изучение основ проектирования элементов строительных конструкций.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук</b>	
ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности	
ОПК-1.10: Оценка адекватности результатов математического моделирования, формулирование предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности	

ОПК-1.11: Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	
ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
ОПК-1.3: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	
ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий	
ОПК-1.5: Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление	
ОПК-1.6: Решение инженерных задач с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии	методы определения механических характеристик материалов; сущность процесса деформирования и разрушения определять вид нагружения бруса; техникой расчета бруса на прочность, жесткость и устойчивость в условиях действия статических нагрузок;
ОПК-1.7: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	

ОПК-1.8: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами	
ОПК-1.9: Применение типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	
<b>ОПК-6: Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</b>	
ОПК-6.1: Составление технического задания на проектирование	
ОПК-6.10: Выполнение графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
ОПК-6.11: Выбор технологий для строительства и обустройства здания, разработка элементов проекта организации строительства	
ОПК-6.12: Проверка соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений	
ОПК-6.13: Формулирование и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий	
ОПК-6.14: Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-исследовательских работ	

ОПК-6.15: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	
ОПК-6.16: Определение основных параметров инженерной системы жизнеобеспечения здания (сооружения), расчётное обоснование режима её работы	
ОПК-6.17: Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	
ОПК-6.18: Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	
ОПК-6.19: Динамический расчёт стержневой системы	
ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем	
ОПК-6.20: Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания объекта строительства	
ОПК-6.21: Определение основных параметров теплового, акустического режима здания, освещённости помещений здания	
ОПК-6.22: Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте строительства	

ОПК-6.23: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта строительства	
ОПК-6.24: Представление и защита результатов проектных работ	
ОПК-6.25: Оценка достаточности и достоверности информации проектной документации, результатов инженерных изысканий об объекте экспертизы	
ОПК-6.26: Оценка соответствия проектной документации и/или результатов инженерных изысканий нормативным требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов	
ОПК-6.27: Оценка соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды	
ОПК-6.28: Составление проекта заключения по результатам экспертизы проектной документации, результатов инженерных изысканий	
ОПК-6.29: Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора	
ОПК-6.3: Составление технического задания на изыскания для инженерно-технического проектирования	<p>методы определения механических характеристик материалов;</p> <p>сущность процесса деформирования и разрушения</p> <p>определять вид нагружения бруса;</p> <p>техникой расчета бруса на прочность, жесткость и устойчивость в условиях действия статических нагрузок;</p>

ОПК-6.4: Составление проекта заключения на	
результаты изыскательских работ	
ОПК-6.5: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование	
ОПК-6.6: Выбор объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения	
ОПК-6.7: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем здания в соответствии с техническими условиями	
ОПК-6.8: Разработка проекта элемента строительной конструкции здания	
ОПК-6.9: Составление генерального плана объекта капитального строительства	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.



## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,5 (90)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	2 (72)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. 1</b>									
	1. Основные понятия, положения и гипотезы	2							
	2. Построение эпюр внутренних силовых факторов			6					
	3. Изучение теоретического курса. Работа над курсовой работой							10	
<b>2. 2</b>									
	1. Методы расчетов на прочность	2							
	2. Изучение теоретического курса.							10	
<b>3. 3</b>									
	1. Центральное растяжение и сжатие прямого стержня	2							
	2. Расчеты на прочность при растяжении, сжатии прямого стержня			4					
	3. Расчеты на жесткость при растяжении, сжатии прямого стержня			2					
	4. Выполнение курсового проекта							10	

<b>4. 4</b>								
1. Геометрические характеристики плоских сечений	2							
2. Геометрические характеристики плоских сечений			6					
3. Изучение теоретического курса. Работа над курсовой работой							10	
<b>5. 5</b>								
1. Прямой и поперечный изгиб бруса	2							
2. Прямой и поперечный изгиб бруса			6					
3. Изучение теоретического курса. Работа над курсовой работой							6	
<b>6. 6</b>								
1. Сдвиг и кручение бруса	2							
2. Расчеты на сдвиг			4					
3. Расчеты на кручение вала			4					
4. Изучение теоретического курса.							10	
<b>7. 7</b>								
1. Основы теории напряженного и деформированного состояния в точке тела. Теории прочности	2							
2. Основы теории напряженного состояния в точке тела.			6					
3. Основы теории деформированного состояния в точке тела.			6					
4. Изучение теоретического курса.							4	
<b>8. 8</b>								
1. Сложное сопротивление бруса	1							
2. Сложное сопротивление бруса			6					

3. Изучение теоретического курса. Работа над курсовой работой							10	
<b>9.9</b>								
1. Энергетический метод определения перемещений упругих систем	1							
2. Энергетический метод определения перемещений упругих систем			6					
3. Изучение теоретического курса. Работа над курсовой работой							10	
<b>10.10</b>								
1. Устойчивость сжатых стержней. Динамическая нагрузка. Колебания упругих систем. Повторно-переменные нагрузки. Усталость и выносливость материала.	2							
2. Устойчивость сжатых стержней.			4					
3. Динамическая нагрузка.			4					
4. Колебания упругих систем.			4					
5. Повторно-переменные нагрузки. Усталость и выносливость материала.			4					
6. Изучение теоретического курса. Работа над курсовой работой							10	
Всего	18		72				90	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Герстенбергер В. Э., Мартынова Т. П., Чабан Е. А. Сопротивление материалов. Задачник: Ч. 2: в 2-х ч.(Красноярск: СФУ).
2. Герстенбергер В. Э., Мартынова Т. П., Чабан Е. А. Сопротивление материалов. Задачник: Ч. 1: в 2-х ч.(Красноярск: СФУ).
3. Мартынова Т. П., Чабан Е. А. Сопротивление материалов в примерах и задачах: Ч. 2: учеб. пособие для студентов вузов: в 2-х ч.(Красноярск: СФУ).
4. Мартынова Т. П., Чабан Е. А. Сопротивление материалов в примерах и задачах: Ч. 1: учеб. пособие для студентов вузов: в 2-х ч.(Красноярск: СФУ).
5. Богомаз И.В., Мартынова Т.П., Москвичев В.В. Сопротивление материалов: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 653500 "Стр-во"(Москва: АСВ).
6. Богомаз И.В., Мартынова Т.П., Москвичев В.В. Сопротивление материалов: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 653500 "Стр-во"(Москва: АСВ).
7. Писаренко Г.С., Яковлев А.П., Матвеев В.В. Справочник по сопротивлению материалов(Киев: Дельта).
8. Александров А.В., Потапов В.Д., Денисов Б.П. Сопротивление материалов: учебное пособие(М.: Высшая школа).
9. Герстенбергер В.Э., Мартынова Т. П. Сопротивление материалов. Расчет балок на прочность и жесткость: практикум для студентов напр. "Строительство"(Красноярск: СФУ).
10. Казанцев Г. Г., Колесников А. В. Сопротивление материалов. Расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии: практикум для студентов напр. "Строительство"(Красноярск: СФУ).
11. Колесников А. В., Казанцев Г. Г. Сопротивление материалов. Расчетно-проектировочные задания. Определение внутренних силовых факторов: практикум для студентов направления "Строительство"(Красноярск: СФУ).
12. Колесников А.В., Новикова Н.В. Сопротивление материалов. Расчет бруса на сложное сопротивление: практикум(Красноярск: ИПК СФУ).
13. Кудрин В. Г., Щербань В. Н. Сопротивление материалов. Устойчивость и динамика стержня: практикум(Красноярск: ИПК СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level. № 43158447
2. Microsoft Visual Studio Professional 2005 Single Academic OPEN No Level. № 43158512

3. Microsoft Visio Professional 2007 Russian Academic OPEN No Level. № 43158512
4. Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN No Level. № 43158512

#### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Библиотечно-издательский комплекс СФУ <http://bik.sfu-kras.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» <http://www.studentlibrary.ru>
4. КонсультантПлюс <http://bik.sfu-kras.ru/>
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru/catalog/5DEA1BD9-7CC6-4E3A-9C01-48AF0D59C834>

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Лекционные аудитории и аудитории для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)оснащенные магнитно-маркерной доской, учебные столы, стулья.