

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## «Соппротивление материалов» по направлению «08.03.01 Строительство» очная форма обучения

Аннотация к рабочей программе дисциплины разработана в соответствии с рабочей программой дисциплины «Соппротивление материалов».

Дисциплина «Соппротивление материалов» относится к базовым (обязательным) дисциплинам (модулям), Блока 1 «Дисциплины (модули)»

### 1. Общие положения

#### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Изучение принципов сопротивления конструкционных материалов, принципов статических расчётов конструкций и их элементов, овладение методами построения и исследования механико-математических моделей типовых элементов конструкций, формирование устойчивых навыков по применению инженерных методов расчёта типовых элементов конструкций и сооружений на прочность, жёсткость и устойчивость.

- 1) Формирование знаний: изучение теоретических основ инженерных методов расчёта типовых элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость;
- 2) формирование умений составлять модели прочностной надежности типовых элементов, на основе этих моделей проводить рациональный выбор материала и размеров элементов конструкций, оценивать прочностные свойства и деформативную способность материалов и элементов конструкций;
- 3) формирование навыков проектирования конструкций, связанных с выбором геометрических размеров и материала из условия обеспечения прочности, жёсткости и устойчивости, и выполнения расчётов при оценке технического состояния строительных конструкций.

#### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- прочность и жёсткость стержневых систем при различных видах статического нагружения;
- основы напряжённо-деформированного состояния твёрдого тела;
- критерии прочности и пластичности;
- устойчивость сжатых стержней;
- элементы рационального проектирования простейших систем.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>ОПК-1.</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	<b>ИД-1</b> оПК-1 <b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности;</li><li>- характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований;</li><li>- характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований;</li><li>- базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й);</li><li>- характеристики процессов распределения,</li></ul>

	<p>преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях.</p> <p><b>ИД-2</b> опк-1</p> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа;</li> <li>- решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа;</li> <li>- решать инженерно-геометрические задачи графическими способами.</li> </ul> <p><b>ИД-3</b> опк-1</p> <p><b>Владеет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.</li> </ul>
--	--

### 3. Объём и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)	18	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа	-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90
2. Промежуточная аттестация	-	-
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет	-	-
Зачет	-	-
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	+	+
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

#### 4.Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объём аудиторных занятий по видам в часах			Объём внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
<b>Простые виды нагружения</b> 1) Введение в сопромат. Основные понятия. Реальный объект и расчетная схема. Схематизация понятий. Внутренние силовые факторы в сечениях бруса. Метод сечений. Напряжение. Перемещения и деформации. Принципы сопротивления материалов. 2) Центральное растяжение (сжатие). Напряжения при растяжении (сжатии). Деформированное состояние при растяжении и сжатии. Связь между напряжениями и деформациями. Закон Гука. Механические свойства материалов. Диаграммы упругопластического деформирования конструкционных материалов. Геометрические характеристики плоских сечений. Расчёты на прочность и жёсткость при растяжении (сжатии). Сдвиг. Кручение.	4	8	6	23
<b>Плоский изгиб стержня</b> 1) Внутренние силовые факторы при изгибе балок. Напряжения при чистом изгибе. Напряжения при поперечном изгибе. Статическая сторона задачи. Геометрическая сторона задачи. Физическая сторона задачи. Зависимость между изгибающим моментом и кривизной оси изогнутого стержня при чистом изгибе. 2) Жёсткость при изгибе. Закон распределения нормальных напряжений. Касательные напряжения при поперечном изгибе брусьев. Применение формулы Журавского. Расчёты на статическую прочность при поперечном изгибе. Рациональные формы поперечных сечений при изгибе.	4	6	6	30
<b>Статически неопределимые стержневые системы, сложное сопротивление, устойчивость</b> 1) Определение перемещений при изгибе. Расчёт статически неопределённых стержневых систем методом сил. Анализ напряжённого и деформированного состояния в точке тела. Теория прочности. 2) Косой изгиб. Внецентренное растяжение (сжатие). Устойчивость сжатых стержней.	8	4	6	37
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>90</b>

## Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
	3 семестр
1	Построение эпюр внутренних силовых факторов
2	Расчёт вала на прочность и жёсткость
3	Расчёт балки на прочность по нормальным напряжениям
4	Расчёт бруса на кручение
5	Определение перемещений в балках интегралом Мора и способом Верещагина
6	Расчёт статически неопределимых балок
7	Анализ напряжённо-деформированного состояния в точке
8	Расчёт на прочность балок при косом изгибе
9	Расчёт на прочность стержней при внецентренном сжатии

## Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Испытание на растяжение конструкционных сталей
2	Сравнительные испытания на сжатие хрупких и пластичных материалов
3	Определение модуля продольной упругости и коэффициента Пуассона стали
4	Определение модуля сдвига стали
5	Определение напряжений в сечении балки при изгибе
6	Определение перемещений балки при изгибе
7	Теорема взаимности работ
8	Определение напряжённого состояния в балке при сложном нагружении
9	Исследование устойчивости сжатого стержня

### 5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процесса усвоения материала, а также, на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее изученным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении лабораторных работ используются активные и интерактивные методы обучения, предполагающие применение информационных технологий, а также решение ситуационных профессионально-ориентированных задач на основании изучения теоретического материала. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия

### 6. Формы контроля:

Текущий контроль усвоения материала:

Текущий контроль усвоения материала в форме опроса и анализа усвоения материала предыдущей лекции, собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме

Рубежный контроль:

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и

приобретённых владений проводится в форме тестовых работ и индивидуальных заданий (после изучения каждой темы учебной дисциплины), защиты практических работ.

Итоговый контроль – защита курсовой работы; экзамен.

## **7. Учебно-методическая литература.**

### **7.1. Основная литература**

1. Ахметзянов, М.Х. Сопротивление материалов: учебник для бакалавров / М.Х. Ахметзянов, И.Б. Лазарев.–2-е изд., перераб и допол.–М.: Издательство Юрайт, 2015.–300с.
2. Степин, П.А. Сопротивление материалов: учебник / П.А. Степин.–13-е изд., стер.–СПб.: Издательство «Лань», 2014.–320с.
3. Межецкий, Г.Д. Сопротивление материалов/ Г.Г. Загребин, Н.Н. Решетник; под общ. ред. Г.Д. Межецкого, Г.Г.Загребина.–3-е изд., перераб и допол.–М.: «Дашков и К», 2010.–432с.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Асадулина, Е.Ю. Техническая механика: сопротивление материалов: учебник и практикум для академического бакалавриата/ Е.Ю. Асадулина. –2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт,2018. –290с.
2. Кривошапко, С.Н. Сопротивление материалов: лекции, семинары, расчетно-графические работы: учебник для бакалавров / С.Н. Кривошапко.–М.: Издательство Юрайт, 2012-413с.
3. Сопротивление материалов: основы теории, методы решения задач, варианты расчетно - проектировочных работ: учебное пособие / Т.Н. Иванова, А.Г. Схиртладзе и др. – Ижевск: Изд-во « Удмуртский университет»,2011. – 128с.
4. Молотников, В.Я. Механика конструкций. Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учебное пособие / В.Я. Молотников. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 608с.