

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

Кафедра «Прикладная механика»

Аннотация рабочей программы дисциплины

**Б1.Б.24 СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки **23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов**

Профиль **Сервис транспортных и технологических машин и оборудования**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Челябинск  
2017

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологической, экспериментально-исследовательской, сервисно-эксплуатационной деятельности.

**Цель дисциплины** – сформировать у студентов систему знаний, умений, навыков профессиональной подготовки, теоретическая и практическая подготовка в области прикладной механики деформируемого твердого тела, развитие профессионального мышления, приобретение знаний для изучения последующих дисциплин, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

### Задачи дисциплины:

- овладеть теоретическими основами и практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций и машин, необходимыми как при изучении дальнейших дисциплин, так и в практической деятельности бакалавров;
- ознакомиться с современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального проектирования конструкций.

## 1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ПК-41 способен использовать современные конструкционные материалы, в практической деятельности по техническому обслуживанию и текущему ремонту транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	Обучающийся должен знать: методологию курса «Сопrotивление материалов» (Б1.Б.24-3.1)	Обучающийся должен уметь: выполнять стандартные виды прочностных расчетов (Б1.Б.24-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками практического использования методов расчета конструкций на прочность при решении инженерных задач (Б1.Б.24-Н.1)
ОПК-3 готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Обучающийся должен знать: основные расчетные формулы, алгоритмы расчетов элементов конструкций на прочность, которые используются для решения инженерных задач - (Б1.Б.24-3.2)	Обучающийся должен уметь: оценивать полученные результаты с точки зрения их правдоподобия, экономичности и надежности при решении инженерных задач - (Б1.Б.24-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками практического использования методов расчета конструкций на прочность при решении инженерных задач - (Б1.Б.24-Н.2)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сопrotивление материалов» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 (Б1.Б.24) основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль – Сервис транспортных и технологических машин и оборудования.

## Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции		
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3
Предшествующие дисциплины				
1	-			
Последующие дисциплины				
1	Инженерные сооружения и экологическая безопасность предприятий автосервиса	ПК-41	ПК-41	ПК-41
2	Основы работоспособности технических систем	ОПК-3	ОПК-3	ОПК-3

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 3 семестре.

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>48</b>
В том числе:	
Лекции (Л)	16
Практические занятия (ПЗ)	16
Лабораторные занятия (ЛЗ)	16
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>33</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>

### 4. Краткое содержание дисциплины

#### Раздел 1. Расчеты на прочность и жесткость при простых видах деформирования

##### Введение

Цель курса «Сопротивление материалов». Сопротивление материалов как раздел механики деформируемого тела. Связь курса с изучаемыми по профилю общенаучными, общеинженерными и специальными дисциплинами. Основные понятия, гипотезы, определения и принципы сопротивления материалов. Объекты изучения. Реальный объект и расчетная схема. Опорные устройства. Внешние нагрузки и их классификация. Внутренние силы и внутренние силовые факторы. Метод сечений. Правила построения эпюр внутренних силовых факторов. Напряжения, деформации – понятие и виды. Механические свойства материалов. Диаграмма деформирования материала. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Основное условие прочности, допускаемые напряжения, коэффициент запаса.

##### Центральное растяжение-сжатие

Понятие о растяжении и сжатии. Примеры элементов конструкций перерабатывающего с/х производства, испытывающих растяжение и сжатие. Напряжения при растяжении-сжатии. Расчет на прочность. Деформации и перемещения при растяжении-сжатии. Расчет жесткости.

## **Геометрические характеристики поперечных сечений стержня**

Понятие о геометрических характеристиках плоских сечений. Статический момент сопротивления сечения. Определение центра тяжести сечения. Момент инерции сечения. Изменение момента инерции при параллельном переносе осей координат. Изменение момента инерции при повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции. Момент сопротивления сечения. Связь момента сопротивления и момента инерции. Геометрические характеристики характерных видов сечений.

### **Сдвиг и кручение**

Расчет заклепочных соединений. Понятие о кручении. Примеры элементов конструкций перерабатывающего с/х производства, испытывающих кручение. Напряжения при кручении круглых валов. Расчет на прочность. Деформации и перемещения при кручении. Расчет жесткости.

### **Прямой поперечный изгиб**

Понятие об изгибе. Примеры элементов конструкций перерабатывающего с/х производства, испытывающих изгиб. Напряжения при изгибе балок. Расчет на прочность. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе. Деформации и перемещения при изгибе балок. Дифференциальное уравнение упругой линии балки. Определение перемещений методом Мора.

## **Раздел 2. Расчеты на прочность при сложном сопротивлении**

### **Напряженное и деформированное состояние в точке тела**

Понятие о напряженном состоянии в точке. Виды напряженного состояния. Плоское напряженное состояние. Главные площадки и главные напряжения. Максимальные касательные напряжения. Исследование напряженного состояния в простейших случаях. Обобщенный закон Гука. Компоненты деформированного состояния в точке тела. Виды деформированных состояний.

### **Теории прочности**

Понятие о прочности материалов и конструкций при сложном напряженном состоянии. Предельные напряженные состояния. Теории начала пластического течения. Теория прочности Мизеса. Теория прочности Мора.

### **Виды сложного сопротивления**

Расчет на прочность при косом изгибе. Расчет на прочность при внецентренном растяжении-сжатии. Расчет на прочность при кручении с изгибом. Общий случай сложного сопротивления.

## **Раздел 3. Устойчивость, динамическое и усталостное нагружение**

### **Устойчивость сжатых стержней**

Понятие об устойчивости сжимаемого стержня. Критическая сила. Задача Эйлера, учет условий закрепления концов стержней в формуле Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Формула Ясинского.

### **Динамические нагрузки, удар**

Понятие о динамической нагрузке и примеры действия ее в конструкциях перерабатывающего с/х производства. Понятие об ударной нагрузке упругих линейных систем. Динамический коэффициент при ударе. Понятие об усталости металлов. Особенности усталостного разрушения. Примеры усталостного разрушения конструкций перерабатывающего с/х производства.