

Рубцовский индустриальный институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ТФ

А.В. Сорокин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.10 «Соппротивление материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.02**

**Наземные транспортно-технологические комплексы**

Направленность (профиль, специализация): **Колесные и гусеничные машины**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	И.В. Курсов
Согласовал	Зав. кафедрой «СиМ»	О.А. Михайленко
	руководитель направленности (профиля) программы	Г.Ю. Ястребов

г. Рубцовск

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-2	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	современные методы исследования сопротивления материалов деталям разрушению и деформациям под действием приложенной нагрузки	применять современные методы исследования сопротивления материалов деталям разрушению и деформациям под действием приложенной нагрузки	
ОПК-4	способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	законы и методы математики, естественных наук, при решении профессиональных задач, связанных с определением напряжений и деформаций деталей под действием приложенной нагрузки	применять законы и методы математики, естественных наук, при решении профессиональных задач, связанных с определением напряжений и деформаций деталей под действием приложенной нагрузки	способностью использовать законы и методы математики, естественных наук, при решении профессиональных задач, связанных с определением напряжений и деформаций деталей под действием приложенной нагрузки

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Теоретическая механика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Детали машин и основы конструирования, Конструирование и расчет автомобиля и трактора

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	6	6	198	26

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 5**

**Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Введение.** {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[1,4,6] Задачи, цель и предмет курса. Законы и методы математики, естественных наук, необходимые для решения профессиональных задач, связанных с определением напряжений и деформаций деталей под действием приложенной нагрузки. Классификация форм твердых тел. Классификация опор. Современные методы исследования сопротивления материалов деталей разрушению и деформациям под действием приложенной нагрузки. Геометрические характеристики плоских сечений. Центр тяжести сечений. Изменение моментов инерций при повороте и параллельном переносе осей. Определение главных центральных моментов инерции.

**2. Деформации(2ч.)**[1,4,6] Центральное растяжение и сжатие. Нормальные силы и их эпюры. Нормальные напряжения. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Теоретическая прочность материалов. Концентрация напряжений. Напряжения на наклонных площадках. Деформации продольные и поперечные. Перемещения. Угловые деформации. Кручение. Условие прочности, закон Гука. Эпюры крутящих моментов. Касательные напряжения. Угол закручивания. Условия прочности и жесткости. Рациональная форма сечений. Плоский поперечный изгиб. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью нагрузки. Эпюры изгибающих моментов и поперечных сил в балках.

**3. Напряженное состояние(1ч.)**[1,4,6] Основы теории напряженного и

деформированного состояний. Напряжения в точке. Главные оси, главные площадки, главные напряжения. Деформированное состояние в точке. Главные деформации. Обобщенный закон Гука.

**4. Устойчивость. Сложное сопротивление(1ч.)[4,5,6]** Устойчивость сжатых стержней. Понятие устойчивого и неустойчивого равновесия. Понятие устойчивости при напряжениях превышающих предел пропорциональности. Сложное сопротивление. Косой изгиб. Внецентренное растяжение или сжатие. Определение напряжений, нахождение положения нейтральной линии и вычисление.

**5. Прочность при динамических и переменных нагрузках(1ч.)[4,5,6]** Динамическое действие нагрузок. Учет сил инерции. Использование принципа Даламбера. Ударная нагрузка. Методика расчета на удар. Прочность материалов (металлов) при повторно-переменных нагрузках. Явление усталости материалов. Влияние конструктивно-технологических факторов на предел выносливости. Расчет на прочность при переменных напряжениях

#### **Практические занятия (6ч.)**

- 1. Типовые задачи на деформацию растяжение-сжатие {работа в малых группах} (2ч.)[4,5,6]**
- 2. Типовые задачи на деформацию сдвига и кручение {работа в малых группах} (2ч.)[4,5,6]**
- 3. Типовые задачи по построению эпюр при деформации изгиба {работа в малых группах} (2ч.)[4,5,6]**

#### **Лабораторные работы (6ч.)**

- 1. Определение перемещений при изгибе статически определимой балки {работа в малых группах} (3ч.)[2]**
- 2. Косой изгиб {работа в малых группах} (3ч.)[3]**

#### **Самостоятельная работа (198ч.)**

- 1. Проработка конспекта лекций, учебников, учебных пособий, другой учебно-методической литературы.(169ч.)[1,4,5,6]**
- 2. Подготовка к практическим и лабораторным работам(12ч.)[1,4,5,6]**
- 3. Выполнение контрольной работы(8ч.)[1,4,5,6]**
- 4. Подготовка к экзамену(9ч.)[1,4,5,6]**

- 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-

образовательной среде:

1. Демидов А.С. Сопротивление материалов: учебное пособие для студентов технических специальностей всех форм обучения/ А.С. Демидов, О.А. Михайленко, И.А. Сорокина. - Рубцовск: РИО, 2010г. - 418 с.-28 экз.

2. Попова, Н.В. Сопротивление материалов. Определение перемещений при изгибе статически определимой балки [текст]: Метод. указ. к лаб. работе по курсу "Сопротивление материалов" для студ. дневной формы обучения/ Н.В. Попова, А.В. Дараган. - Рубцовск: РИО, 2010. - 16 с. – 18 экз.

3. Попова, Н.В. Сопротивление материалов. Косой изгиб [текст]: Метод. указ. к лаб. работе по курсу "Сопротивление материалов" для студ. дневной формы обучения/ Н.В. Попова, А.В. Дараган. - Рубцовск: РИО, 2010. - 10 с. - 18 экз.

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Сопротивление материалов : учебник / Б. Е. Мельников, Л. К. Паршин, А. С. Семенов, В. А. Шерстнев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-4740-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131018> (дата обращения: 28.07.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **6.2. Дополнительная литература**

5. Атапин, В. Г. Практикум по сопротивлению материалов : учебное пособие / В. Г. Атапин. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 216 с. — ISBN 978-5-7782-1889-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45426.html> (дата обращения: 28.07.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

6. Научный журнал «Механика твердого тела» <http://mtt.ipmnet.ru/ru/>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## 9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
лаборатории
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Сопротивление материалов»**

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ОПК-2: способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ОПК-4: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Сопротивление материалов» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Сопротивление материалов» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает непринципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>

Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	<25	Неудовлетворительно
--	-----	---------------------

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	<p>Продемонстрируйте знание современных методов исследования сопротивления материалов деталям разрушению и деформациям под действием приложенной нагрузки,</p> <p>1. Какие методы исследования напряженного состояния деталей применяются в настоящее время?</p> <p>2. Каким образом можно определить предел прочности (предел текучести) материала?</p>	ОПК-2
2	<p>Продемонстрируйте знание законов и методов математики, естественных наук, при решении профессиональных задач, связанных с определением напряжений и деформаций деталей под действием приложенной нагрузки ответив на вопросы</p> <p>1. Перечислите основные гипотезы и допущения курса сопротивления материалов</p> <p>2. Сформулируйте закон парности касательных напряжений.</p> <p>2. Сформулируйте обобщенный закон Гука</p> <p>3. Что представляет собой предел пропорциональности?</p> <p>4. Как определяется коэффициент асимметрии цикла при действии повторно-переменных напряжений</p> <p>5. Поясните методику определения осевого момента инерции плоской фигуры.</p> <p>6. Поясните методику определения центра тяжести сложной плоской фигуры.</p> <p>7. Какой изгиб балки называют косым?</p> <p>8. Что представляет собой напряженное состояние в точке?</p> <p>9. Что представляет собой сложное сопротивление?</p> <p>10. Что называется запасом устойчивости?</p>	ОПК-4
3	<p>Используя умение применять законы и методы математики, естественных наук, при решении профессиональных задач, связанных с определением напряжений и деформаций деталей под действием приложенной нагрузки решите задачи:</p>	ОПК-4

	<p>1 Определите деформации круглого стержня при кручении.</p> <p>2 Постройте эпюры поперечных сил и изгибающих моментов при прямом поперечном изгибе балки.</p> <p>3 Определите предельную нагрузку, которую не разрушаясь, может выдержать балка, представленная на _____ схеме</p> <p>4 Определите в поперечном сечении ступенчатого стержня, изображенного на рисунке, значения внутренней продольной силы и нормальных напряжений</p> <p>5 Определите главные моменты инерции поперечного сечения _____ балки.</p> <p>6 Определите запас прочности в указанном сечении вала при симметричном цикле напряжений.</p> <p>7 Определите главные напряжения вала в указанных точках.</p> <p>8 Определите запас устойчивости стержня при продольном _____ изгибе.</p> <p>9 Определите при косом изгибе балки напряжения в указанном _____ поперечном её сечении.</p> <p>10 Определите центр тяжести сечения</p>	
--	--	--

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.