

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.5 «Соппротивление материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.05.01**

**Наземные транспортно-технологические средства**

Направленность (профиль, специализация): **Технические средства агропромышленного комплекса**

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

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	А.И. Алексейцев
Согласовал	Зав. кафедрой «МиИ»	А.А. Максименко
	руководитель направленности (профиля) программы	С.Ф. Сороченко

г. Барнаул

## 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
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	основные методы сбора и анализа информации; аппарат и методы абстрактного мышления, анализа, синтеза. Основные понятия и законы механики деформированного твердого тела; основные виды деформаций, возникающие в нагруженном теле; виды напряжений, возникающие при деформации нагруженных элементов; методы представления реальных объектов исследования в расчетную схему.	анализировать, обобщать и критически воспринимать информацию; оперировать абстрактными категориями; использовать полученную информацию об объекте исследования (материал, виды нагружения, условия эксплуатации) для составления расчетной схемы.	
ОПК-4	способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности	основные закономерности явлений природы и их следствия; основные методы расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций, основываясь на теоретических и опытных данных.	создавать и анализировать теоретические модели явлений природы, выделять в том или ином явлении главное; определять внутренние силовые факторы; подбирать необходимые геометрические параметры элементов конструкций и деталей машин из условий прочности и жесткости.	методами расчетов элементов конструкций и деталей машин на прочность и жесткость.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты	Математика, Теоретическая механика, Физика
---	--

освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Детали машин и основы конструирования, Конструирование транспортирующих устройств, Основы теории упругости

**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: 4 / 144

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	
очная	17	17	17	93	61

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 3**

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Задачи курса Сопротивление материалов. Основные гипотезы и определения.(2ч.)[8,9]** Введение. Задачи курса сопротивления материалов. Классификация тел. Виды деформаций тела. Основные гипотезы. Классификация внешних сил.

**2. Внутренние усилия. Метод сечений. Напряжения и деформации.(3ч.)[8,9]** Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о напряжениях и деформациях, напряженном и деформированном состояниях в точке. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами, интегральные уравнения равновесия.

**3. Основные виды деформаций. Растяжение (сжатие).(2ч.)[8,9]** Растяжение и

сжатие. Напряжения и деформации при растяжении (сжатии). Испытание материалов при растяжении и сжатии. Предельные и допускаемые напряжения. Условия прочности и жесткости. Виды расчетов на прочность.

**4. Геометрические характеристики сечений(2ч.)[8,9,10]** Геометрические характеристики плоских сечений. Статический момент площади. Центр тяжести площади. Моменты инерции плоских фигур. Моменты инерции сложных сечений. Моменты инерции относительно параллельных осей. Главные оси и главные моменты инерции. Понятие о радиусе и эллипсе инерции. Моменты сопротивления.

**5. Основные виды деформаций. Сдвиг. Кручение.(3ч.)[8,9]** Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Чистый сдвиг. Кручение. Напряжения и деформации при кручении. Условия прочности и жесткости. Анализ напряженного состояния и разрушения при кручении. Расчет валов на прочность и жесткость. Кручение стержней не круглого сечения.

**6. Основные виды деформаций. Изгиб.(2ч.)[8,9]** Изгиб. Чистый и поперечный изгиб. Нормальные напряжения при изгибе. Касательные напряжения при изгибе.

**7. Расчет на прочность при изгибе.(3ч.)[8,9]** Расчет на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений.

#### **Практические занятия (17ч.)**

**1. Виды опор. Определение реакций опорных устройств.(1ч.)[1]** Определение реакций опорных устройств.

**2. Метод сечений. Построение эпюр при растяжении (сжатии) и кручении.(2ч.)[1,10,11]** Определение внутренних усилий методом сечений. Построение эпюр внутренних усилий при растяжении (сжатии) и кручении.

**3. Метод сечений. Построение эпюр для балок.(4ч.)[1,10,11]** Построение эпюр внутренних силовых факторов для балок. Контроль правильности построения эпюр.

**4. Метод сечений. Построение эпюр для рам.(2ч.)[1,10,11]** Построение эпюр внутренних силовых факторов для рам.

**5. Виды деформаций. Растяжение, сжатие.(2ч.)[2,10,11]** Расчет на прочность при растяжении (сжатии).

**6. Растяжение (сжатие). Статически неопределимые задачи.(2ч.)[1,5]** Статически неопределимые задачи при растяжении и сжатии.

**7. Виды деформаций. Сдвиг и кручение.(2ч.)[6,8,9]** Сдвиг (срез). Кручение. Расчет на прочность и жесткость при кручении.

**8. Виды деформаций. Изгиб.(2ч.)[3,7]** Расчеты на прочность при изгибе. Выбор рациональных типов сечений.

#### **Лабораторные работы (17ч.)**

**1. Испытание материалов на растяжение. {работа в малых группах} (4ч.)[4]** Испытание на растяжение малоуглеродистой стали с построением диаграммы

растяжения и расчетами механических характеристик.

**2. Испытание материалов на сжатие. {работа в малых группах} (4ч.)[4]**  
Испытание образцов различных материалов на сжатие. Определение механических характеристик.

**3. Определение твердости материалов. {работа в малых группах} (4ч.)[4]**  
Определение твердости различных материалов

**4. Испытание балки на поперечный изгиб {работа в малых группах} (5ч.)[4]**  
Испытание балки на поперечный изгиб. Определение напряжений при изгибе.

### **Самостоятельная работа (93ч.)**

**1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала.(20ч.)[8,9]** Основные понятия и определения. Виды деформаций:растяжение (сжатие), сдвиг, кручение, изгиб.

**2. Подготовка к текущему контролю успеваемости(10ч.)[1,2,3,8,9]** Метод сечений, расчет на прочность и жесткость при растяжении (сжатии), поперечный изгиб

**3. Подготовка к лабораторным работам.(6ч.)[4]** Испытание материалов на растяжение, сжатие, изгиб. Определение твердости.

**4. Выполнение расчетного задания(30ч.)[1,2,3]** Определение опасных сечений элементов конструкции методом сечений, расчеты на прочность при растяжении (сжатии), подбор сечений элементов конструкций при плоском изгибе.

**5. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен).(27ч.)[8,9]** Основные понятия и определения, виды деформаций, расчеты на прочность и жесткость элементов конструкций.

### **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. 1. Алексейцев А.И. Метод сечений. Определение внутренних усилий методом сечений: Методические указания и варианты заданий/А.И. Алексейцев, А.Д. Борисова, Е.В.Черепанова; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул, 2018. – 60 с.

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Alexeytsev\\_MetSech\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Alexeytsev_MetSech_mu.pdf)

2. Алексейцев А.И. Расчет на прочность при растяжении (сжатии): Методические указания и варианты заданий/А. И. Алексейцев, А. Д. Борисова; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул, 2018. – 35 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/AleksBor\\_RaschProchRastSz\\_mu.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/AleksBor_RaschProchRastSz_mu.pdf)

3. Алексейцев А.И. Плоский изгиб: Методические указания и варианты

заданий для студентов машиностроительных специальностей/ А.И. Алексейцев, Е. В. Черепанова; Алт. гос. тех. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул, 2015. – 34 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Alekseytsev\\_pliz.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Alekseytsev_pliz.pdf)

4. Сборник лабораторных работ по механике: - Методические указания. Коллектив авторов кафедры «Механика и инноватика». Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. -85 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Cherkanov\\_mex\\_lab.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Cherkanov_mex_lab.pdf)

5. Барабаш Ю.Г. Тесты для контроля текущих знаний по теме "Растяжение - сжатие" дисциплины "Сопротивление материалов": Сборник тестов для студентов 2-го, 3-го курсов дневной и вечерней форм обучения. [Текст] /Ю.Г.Барабаш; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова - Барнаул: Типография АлтГТУ,-2018,-27 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Barabash\\_Rast\\_tm.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Barabash_Rast_tm.pdf)

6. Барабаш Ю.Г. Тесты для контроля текущих знаний по теме "Сдвиг. Кручение" дисциплины "Сопротивление материалов": Сборник тестов для студентов 2-го, 3-го курсов дневной и вечерней форм обучения. [Текст] /Ю.Г.Барабаш; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова - Барнаул: Типография АлтГТУ,-2018,-27 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Barabash\\_Kruchen\\_tm.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Barabash_Kruchen_tm.pdf)

7. Барабаш Ю.Г. Тесты для контроля текущих знаний по теме "Изгиб" дисциплины "Сопротивление материалов": Сборник тестов для студентов 2-го, 3-го курсов дневной и вечерней форм обучения. [Текст] /Ю.Г.Барабаш; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова - Барнаул: Типография АлтГТУ,-2018,-15 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Barabash\\_Izhib\\_tm.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/mii/Barabash_Izhib_tm.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

8. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник / П.А. Павлов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 556 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90853>. — Загл. с экрана.

9. Барабаш Юрий Георгиевич. Краткий курс лекций по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов АлтГТУ по специальностям, входящим в укрупненные группы "Металлургия, машиностроение и материалобработка", "Транспортные средства"] / Ю. Г. Барабаш ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. - Изд. 2-е, испр. - (pdf-файл : 13 Мбайт) и Электрон. текстовые дан. - Барнаул : АлтГТУ, 2014. - 123, [1] с. - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/prm/barabash-sm.pdf>.

### **6.2. Дополнительная литература**

10. Сборник задач по сопротивлению материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.М. Беляев [и др.] ; под ред. Л. К. Паршина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91908>. — Загл. с экрана.

11. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : пособие к решению задач / И. Н. Миролубов [и др.]. - Изд. 9-е, испр. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2014. - 512 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=39150](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=39150).

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

1. <http://www.soprotmat.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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Windows
2	Microsoft Office
3	LibreOffice
4	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
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
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

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».