

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.30 «Сопротивление материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **23.03.01
Технология транспортных процессов**

Направленность (профиль, специализация): **Организация и безопасность движения**

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

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой	А.А. Максименко
Согласовал	Зав. кафедрой «МиИ»	А.А. Максименко
	руководитель направленности (профиля) программы	А.Н. Токарев

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
ОПК-3	способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	основы математических, естественнонаучных, инженерных наук, для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технической эксплуатации транспортных систем; основные методы расчетов на прочность и жесткость элементов конструкций, основываясь на теоретических и опытных данных	применять систему фундаментальных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технической эксплуатации транспортных систем; определять внутренние силовые факторы; подбирать необходимые геометрические параметры элементов конструкций и деталей машин из условий прочности и жесткости	основами фундаментальных знаний для решения различных задач в сфере транспорта; методами расчетов элементов конструкций и деталей машин на прочность и жесткость

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.	Безопасность автотранспортных средств, Материаловедение, Прикладная механика

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: 3 / 108

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	0	8	94	17

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 (23ч.)

1. Задачи курса Сопротивление материалов. Основные гипотезы и определения(2ч.)[7,8] Введение. Задачи курса сопротивления материалов. Классификация тел. Виды деформаций тела. Основные гипотезы. Классификация внешних сил.

1. Введение. Задачи курса Сопротивление материалов.(3ч.)[5,6] Введение. Задачи курса сопротивления материалов. Понятие о деформированном состоянии материала. Классификация внешних сил. Внутренние силы. Метод сечений. Растяжение и сжатие. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Геометрические характеристики плоских сечений

2. Задачи курса Сопротивление материалов. Основные гипотезы и определения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[5,6] Сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Кручение. Напряжения и деформации при кручении. Условия прочности и жесткости. Изгиб. Чистый и поперечный изгиб. Нормальные напряжения при изгибе. Касательные напряжения при изгибе. Расчет на прочность при изгибе.

2. Внутренние усилия. Метод сечений. Напряжения и деформации.(3ч.)[7,8] 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.)[7,8] 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.)[7,8] 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. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[7,8] 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 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8] Изгиб. Чистый и поперечный изгиб. Нормальные напряжения при изгибе. Касательные напряжения при изгибе

7. Расчет на прочность при изгибе. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[7,8] Расчет на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных сечений.

Практические занятия (42ч.)

1. Виды опор. Определение реакций опорных устройств(2ч.)[7,8] Определение реакций опорных устройств

1. Определение внутренних усилий(2ч.)[5,6,7] Определение внутренних усилий методом сечений. Построение эпюр внутренних усилий для балок

2. Расчеты на прочность(2ч.)[2,6,7] Расчеты на прочность при растяжении-сжатии

2. Метод сечений. Построение эпюр при растяжении (сжатии) и кручении.(4ч.)[2,8] Определение внутренних усилий методом сечений. Построение эпюр внутренних усилий при растяжении (сжатии) и кручении.

3. Метод сечений. Построение эпюр для балок.(8ч.)[1,8] Построение эпюр внутренних силовых факторов для балок. Контроль правильности построения эпюр

3. Расчет на прочность и жесткость при кручении(2ч.)[2,6,7] Расчет на прочность и жесткость при кручении

4. Расчеты на прочность при изгибе(2ч.)[3,6,7] Расчеты на прочность при изгибе

4. Метод сечений. Построение эпюр для рам(4ч.)[1,8] Построение эпюр внутренних силовых факторов для рам

5. Виды деформаций. Растяжение, сжатие(4ч.)[2,8] Расчет на прочность при растяжении (сжатии).

- 6. Виды деформаций. Сдвиг и кручение(4ч.)[8]** Сдвиг (срез). Кручение. Расчет на прочность и жесткость при кручении
- 7. Виды деформаций. Сдвиг и кручение(4ч.)[8]** Сдвиг (срез). Кручение. Расчет на прочность и жесткость при кручении
- 8. Виды деформаций. Изгиб(4ч.)[3]** Расчеты на прочность при изгибе. Выбор рациональных типов сечений.

Самостоятельная работа (151ч.)

1. Самостоятельное изучение материала.(73ч.)[1,3,5,6] Изучение теории расчетов

1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала.(10ч.)[7,8] Основные понятия и определения. Виды деформаций: растяжение (сжатие), сдвиг, кручение, изгиб.

2. Подготовка к текущему контролю успеваемости(5ч.)[4,5,6] Метод сечений, расчет на прочность и жесткость при растяжении (сжатии), изгиб.

2. Выполнение контрольных работ(12ч.)[1,2,3,4] Метод сечений, расчет на прочность и жесткость при растяжении (сжатии), изгиб.

3. Выполнение расчетного задания(15ч.)[1,2,3] Определение опасных сечений элементов конструкции методом сечений, расчеты на прочность при растяжении (сжатии), подбор сечений элементов конструкций при плоском изгибе.

3. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(9ч.)[5,6,7] Основные понятия и определения, виды деформаций, расчеты на прочность и жесткость элементов конструкций

4. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(27ч.)[7,8] 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. Алексейцев А.И. 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

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

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

4. Барабаш, Ю.Г. Сопротивление материалов: Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников механических, машиностроительных, автотранспортных специальностей. Издание третье [Текст] / Ю.Г. Барабаш; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова – Барнаул: Типография АлтГТУ, 2014. – 62 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/prm/sopromat_zaochn.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] : учебник / П.А. Павлов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 556 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116013> — Загл. с экрана.

6. 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

7. 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.

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

8. 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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Windows
2	LibreOffice
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 (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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

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».