

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.12 «Сопротивление материалов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **22.03.01**

Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль, специализация): **Композиционные материалы**

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

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой	А.А. Бердыченко
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	С.В. Ананьин
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.С. Ананьева

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	готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности	подходы и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов	знаниями о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях
ОПК-4	способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач	возможности сочетания теории и практики при решении инженерных задач	сочетать теоретические знания и инженерную практику	способами сочетания теории и практики при решении сложных инженерных задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Методы испытаний полимерных и композиционных материалов, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Детали машин, Конструкции из композиционных материалов, Методы контроля качества композиционных материалов, Механика композиционных материалов, Научно-исследовательская работа

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: Зачет

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	57	60

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

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (17ч.)

1. Основные положения и терминология сопротивления материалов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[3,5] 1 Основные понятия и терминология, применяемые в сопротивлении материалов. Особенности применения фундаментальных математических, естественнонаучных и общеинженерных знаний в профессиональной деятельности, в области сопротивления материалов.

2 Механические свойства металлов. Виды напряжений и деформаций металлов. Общая характеристика механических свойств. Механические свойства, определяемые при статических, динамических испытаниях и переменных нагрузках. Твёрдость металлов. Ударная вязкость. Применение знаний о механических свойствах в профессиональной деятельности.

3 Понятие об упругом равновесии, метод сечений, гипотеза плоских сечений, внутренние силовые факторы, виды напряжений, общая методика решения основных вопросов.

Предельные напряжения в качестве характеристик прочности и пластичности материалов, запас прочности, поправочные коэффициенты в прочностных расчётах.

2. Геометрические свойства плоских фигур {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5] 1 Понятия о моментах площади плоской геометрической фигуры. Статические моменты площадей плоских фигур. Центр тяжести.

2 Зависимость между полярным и осевым моментами инерции. Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей. Изменение моментов инерции при повороте осей. Радиусы инерции сечения. 3 Применение геометрических свойств фигур при решении инженерных задач.

3. Равномерное растяжение-сжатие {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3,4,5] 1 Понятие о равномерном растяжении-сжатии. Деформации и напряжения в бруске при одноосной нагрузке. Дифференциально-интегральная зависимость при одноосном растяжении-сжатии. Деформация бруса

при двух или трёхосной нагрузке.

2 Напряжения в наклонных сечениях. Напряжения во взаимно-перпендикулярных сечениях. Графо-аналитическое исследование сжато-растянутых брусьев. Расчёты на прочность и жёсткость для различных случаев нагрузки. Смятие. Расчёт тонких сосудов. 3 Применение теоретических знаний о равномерном растяжении-сжатии при решении инженерных задач.

4. Сдвиг и кручение {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[3,5] 1 Явление сдвига, напряжённо-деформированное состояние в бруске при сдвиге. Зависимость между модулями упругости при кручении и растяжении. Расчёт на прочность при сдвиге.

2 Нагрузки, деформации и напряжения при кручении. Определение угла закручивания. Графо-аналитическое исследование скручиваемых брусьев. Расчёт валов на прочность и жёсткость.

3 Применение фундаментальных знаний о сдвиге и кручении в профессионально деятельности.

5. Прямой изгиб {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[3,5] 1 Явление изгиба, деформации и напряжения при чистом и прямом изгибе. Нормальные напряжения при изгибе. Касательные напряжения при изгибе (формула Журавского).

2 Определение перемещений при изгибе. Дифференциально-интегральная зависимость между кривизной и перемещениями сечений балки. Общие формулы для расчёта балок на жёсткость аналитическим методом.

3 Применение теоретических знаний о прямом изгибе при решении инженерных задач.

6. Сложное сопротивление {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,4,5] 1 Основные понятия о сложном напряжённом состоянии. Теория напряжённного состояния. Главные напряжения. Теории прочности.

2 Общая методика расчёта на прочность. Неравномерное растяжение-сжатие. Косой изгиб.

3 Применение теоретических знаний о сложном сопротивлении при решении инженерных задач.

Практические занятия (17ч.)

1. Решение задач. {работа в малых группах} (2ч.)[3,6] Сочетание теории и практики для решения инженерных задач. Решение задач по теме "Основные положения и терминология сопротивления материалов".

2. Решение задач {работа в малых группах} (2ч.)[3,6] Решение задач по теме "Геометрические свойства плоских фигур".

3. Решение задач {работа в малых группах} (4ч.)[3,6] Решение задач по теме "Растяжение, сжатие".

4. Решение задач. {работа в малых группах} (2ч.)[3,6] Решение задач по теме "Сдвиг и кручение".

5. Решение задач {работа в малых группах} (3ч.)[3,6] Решение задач по теме

"Прямой изгиб".

6. Решение задач. {работа в малых группах} (4ч.)[3,6] Решение задач по теме "Сложное сопротивление".

Лабораторные работы (17ч.)

1. Механические свойства материалов {работа в малых группах} (12ч.)[1,4,6]

1 Определение характеристик прочности, упругости и пластичности материалов при растяжении.

2 Определение твёрдости металлов и сплавов.

3 Определение ударной вязкости металлов и сплавов.

2. Определение напряжений в балке при изгибе. {работа в малых группах} (5ч.)[3,4,6] Методика расчёта балки на прочность и жёсткость.

Самостоятельная работа (57ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам {творческое задание} (4ч.)[1,3,6] Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам по теме "Основные положения и терминология сопротивления материалов".

2. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. {творческое задание} (3ч.)[3,5,6] Подготовка к лекциям и практическим занятиям по теме "Геометрические свойства плоских фигур".

3. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. {творческое задание} (4ч.)[3,4,6] Подготовка к лекциям и практическим занятиям по теме "Равномерное растяжение-сжатие".

4. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. {творческое задание} (4ч.)[3,5,6] Подготовка к лекциям и практическим занятиям по теме "Сдвиг и кручение".

5. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. {творческое задание} (4ч.)[3,5,6] Подготовка к лекциям и практическим занятиям по теме "Прямой изгиб".

6. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. {творческое задание} (4ч.)[3,6] Подготовка к лекциям и практическим занятиям по теме "Сложное сопротивление".

7. Работа над расчётным заданием. {творческое задание} (15ч.)[3,5,6] Расчёт балки на прочность и жёсткость.

8. Подготовка к сдаче зачёта. {творческое задание} (19ч.)[1,2,3,4,5,6,7]

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. Бердыченко, А. А. "Металлы и неметаллические неорганические материалы: методические указания к лабораторным занятиям [Текст] / А. А. Бердыченко. – Барнаул: АлтГТУ, 2001. – 74 с. (Электронная библиотека АлтГТУ <http://elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/berd-labprak.pdf>).

2. Барабаш, Ю. Г. Краткий курс лекций по сопротивлению материалов: учеб. пособие: для студентов АлтГТУ, обучающихся по специальностям, входящим в укрупн. группы "Металлургия, машиностроение и материалобработ.", "Трансп. средства" [Текст] / Ю. Г. Барабаш ; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. □ Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. □ 124 с. [28 экз.]

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Бердыченко, А. А. Сопротивление материалов / курс лекций [Текст] / А. А. Бердыченко, – Барнаул, АлтГТУ, 2013. – 144 с. (Электронная библиотека АлтГТУ <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/Berditenko-sm.pdf>)

4. Техническая механика. Сопротивление материалов (теория и практика): учебное пособие [Текст] / А. М. Бахолдин, О. М. Болтенкова, О. Ю. Давыдов и др. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. – 174 с. – ISBN 978-5-89448-966-7; То же [Электронный ресурс]. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255878&sr=1>

6.2. Дополнительная литература

5. Александров, А. В. Сопротивление материалов: учеб. для вузов [Текст] / А. В. Александров, В. Д. Потапов, Б. П. Державин; под ред. А. В. Александрова. □ 3-е изд., испр. □ М.: Высш. шк., 2003. □ 560 с. [110 экз.]

6. Копнов, В. А. Сопротивление материалов: рук. для решения задач и выполнения лаб. и расчет.-граф. работ: учеб. пособие для ВУЗов [Текст] / В. А. Копнов, С. Н. Кривошапко. □ М.: Высш. шк., 2003. □ 352 с. [18 экз.]

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

7. <http://www.toehelp.ru/theory/sopromat/>

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	Acrobat Reader
2	CorelDraw X4
3	LibreOffice
4	Microsoft Office
5	SOLIDWORKS 2015
6	Windows
7	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 курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
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».