

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра строительства (С_ХТИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра строительства (С_ХТИ)

наименование кафедры

Шибеева Г.Н.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ**

Дисциплина Б1.О.12 Сопротивление материалов

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

Год набора

очная

2021

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

230000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ НАЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Программу
составили

Доцент, Логинова Е.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины «Сопротивление материалов» - обеспечение базы теоретической и практической подготовки в области прикладной механики деформируемого твердого тела, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины являются: овладение теоретическими основами и практическими методами расчетов на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций при статическом воздействии внешних нагрузок, необходимыми как при изучении дальнейших дисциплин, так и в практической деятельности выпускников; ознакомление с современными подходами к расчету сложных систем, элементами рационального проектирования конструкций.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-1:Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;	
Уровень 1	сущность и виды деформаций; методики расчета элементов конструкции методом предельных состояний при простых и сложных деформациях; законы Гука при растяжении (сжатии), чистом сдвиге, при кручении и изгибе; напряженное и деформированное состояние в точке, теории прочности; методики решения статически определимых и статически неопределимых задачи; методики определение перемещений, определять устойчивость сжатых стержней при продольно-поперечном изгибе;
Уровень 2	сущность и виды деформаций; методики расчета элементов конструкции методом предельных состояний при простых и сложных деформациях; законы Гука при растяжении (сжатии), чистом сдвиге, при кручении и изгибе; напряженное и деформированное состояние в точке, теории прочности; методики решения статически определимых и статически неопределимых задачи; методики определение перемещений, определять устойчивость сжатых стержней при продольно-поперечном изгибе;
Уровень 3	сущность и виды деформаций; методики расчета элементов конструкции методом предельных состояний при простых и сложных деформациях; законы Гука при растяжении (сжатии), чистом сдвиге, при кручении и изгибе; напряженное и деформированное состояние в

	точке, теории прочности; методики решения статически определимых и статически неопределимых задачи; методики определение перемещений, определять устойчивость сжатых стержней при продольно-поперечном изгибе;
Уровень 1	составлять расчетные схемы, определять внутренние силовые факторы и строить их эпюры; определять требуемые размеры сечения при простых и сложных деформациях; выполнять поверочные расчеты на прочность и жесткость при всех видах деформаций; подбирать размеры сечений из условия устойчивости; решать статически определимые и статически неопределимые задачи
Уровень 2	составлять расчетные схемы, определять внутренние силовые факторы и строить их эпюры; определять требуемые размеры сечения при простых и сложных деформациях; выполнять поверочные расчеты на прочность и жесткость при всех видах деформаций; подбирать размеры сечений из условия устойчивости; решать статически определимые и статически неопределимые задачи
Уровень 3	составлять расчетные схемы, определять внутренние силовые факторы и строить их эпюры; определять требуемые размеры сечения при простых и сложных деформациях; выполнять поверочные расчеты на прочность и жесткость при всех видах деформаций; подбирать размеры сечений из условия устойчивости; решать статически определимые и статически неопределимые задачи
Уровень 1	владеть навыками: <ul style="list-style-type: none"> • обработки и анализа результатов опытов; • самостоятельной работы с литературой и справочниками
Уровень 2	владеть навыками: <ul style="list-style-type: none"> • обработки и анализа результатов опытов; • самостоятельной работы с литературой и справочниками
Уровень 3	владеть навыками: <ul style="list-style-type: none"> • обработки и анализа результатов опытов; • самостоятельной работы с литературой и справочниками

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- сущность деформации при растяжении сжатии, сдвиге и кручении, изгибе прямых стержней, при внецентренном сжатии, при статическом воздействии внешних нагрузок;
- расчет элементов конструкции методом предельных состояний при простых и сложных деформациях;
- законы Гука при растяжении (сжатии), чистом сдвиге, при кручении и изгибе;
- напряженное и деформированное состояние в точке, теории прочности;
- статически определимые и статически неопределимые задачи;
- определение перемещений методом непосредственного

интегрирования, методом начальных параметров, методом Мора, с использованием правила Верещагина. Расчет на жесткость по второму предельному состоянию;

- устойчивость сжатых стержней. Продольно-поперечный изгиб; уметь:
- составлять расчетные схемы, определять внутренние силовые факторы и строить их эпюры;
- определять требуемые размеры сечения при простых и сложных деформациях;
- выполнять поверочные расчеты на прочность и жесткость при всех видах деформаций;
- подбирать размеры сечений из условия устойчивости;
- решать статически определимые и статически неопределимые задачи;

владеть навыками:

- обработки и анализа результатов опытов;
- самостоятельной работы с литературой и справочниками.

Техническая механика

Высшая математика

Физика

Теоретическая механика

Дифференциальные и интегральные уравнения

Математика

Математический анализ

Высшая математика

Б1.О.12 «Сопротивление материалов» является дисциплиной вариативной части учебного плана подготовки бакалавров по направлению 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности, указанными в ФГОС 3++. Для освоения дисциплины необходимы знания по следующим дисциплинам: высшей математике, физике, теоретической механике.

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин:

теория механизмов и машин

производственно-технологическая практика

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=29951>

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	2 (72)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Простые сопротивления	11	8	0	40	ОПК-1
2	Изгиб	4	8	0	26	ОПК-1
3	Сложные сопротивления	3	2	0	6	ОПК-1
Всего		18	18	0	72	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Простые сопротивления	2	0	0
2	1	Растяжение (сжатие) прямого бруса	1	0	0
3	1	Механические свойства материалов	1	0	0
4	1	Напряженное состояние в точке	1	0	0
5	1	Геометрические характеристики плоских сечений	2	0	0
6	1	Кручение	2	0	0
7	1	Устойчивость	2	0	0
8	2	Изгиб	2	0	0

9	2	Определение перемещений (прогибов и углов поворота) при изгибе	2	0	0
10	3	Сложные сопротивления	2	0	0
11	3	Динамическое нагружение. Удар в балках и рамах	1	0	0
Всего			18	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Расчет на прочность и жесткость при растяжении (сжатии)	2	0	0
2	1	Геометрические характеристики плоских сечений	2	0	0
3	1	Кручение	2	0	0
4	1	Устойчивость	2	0	0
5	2	Изгиб	4	0	0
6	2	Определение перемещений (прогибов и углов поворота) при изгибе	2	0	0
7	2	Изгиб статически неопределимых балок и рам	2	0	0
8	3	Сложные сопротивления	2	0	0
Всего			18	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Королькова Н.Н., Логинова Е.В.	Сопротивление материалов: методические указания	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2014

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ахметзянов М. Х., Лазарев И. Б.	Сопротивление материалов: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2015
Л1.2	Степин П. А.	Сопротивление материалов: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 1988
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ахметзянов М. Х., Лазарев И. Б.	Сопротивление материалов: учебник	Москва: Высшая школа, 2007
Л2.2	Ахметзянов М. Х., Геронимус В. Б., Грес П. В.	Сборник олимпиадных задач по сопротивлению материалов	Новосибирск: СГАПС, 1995
Л2.3	Михайлов А. М.	Сопротивление материалов: учебник	Москва: Стройиздат, 1989
Л2.4	Кузнецова Т.Г.	Техническая механика (сопротивление материалов): учебное пособие	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2013
Л2.5	Кузнецова Т.Г., Королькова Н.Н., Юрьева Т.А.	Сопротивление материалов: организационно - метод. указания по изучению курса: 2701100.62 "Строительство"; 270102.65 "Промышленное и гражданское строительство"; 270115.65 "Экспертиза и управление недвижимостью"	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2012

Л2.6	Кузнецова Т.Г., Королькова Н.Н.	Сопротивление материалов: учебное пособие	Красноярск: Сиб. федер. ун-т; ХТИ - филиал СФУ, 2009
Л2.7	Коргин А.В.	Сопротивление материалов с примерами решения задач в системе Microsoft Excel: учебное пособие.; рекомендовано УМО вузов РФ	М.: ИНФРА-М, 2014
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Королькова Н.Н., Логинова Е.В.	Сопротивление материалов: методические указания	Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ, 2014

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	http://e.lanbook.com/
Э2	Электронно-библиотечная система «Айбукс.ру/ibooks.ru»	http://ibooks.ru
Э3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»	http://rucont.ru
Э4	Электронно-библиотечная система elibrary.ru .	https://elibrary.ru
Э5	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://biblio-online.ru
Э6	Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (ИНФРА-М)	http://www.znanium.com
Э7	Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического»	http://www.studentlibrary.ru
Э8	Электронно-библиотечная система «Проспект»	http://ebs.prospekt.org

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общий объем курса составляет 144 часа (4 ЗЕ), из них в 3 семестре: 18 часов - лекции, 36 часов – практические занятия, 72 часа - самостоятельная работа студентов, 36 часов – подготовка к экзамену.

При изучении дисциплины «Сопротивление материалов» используются следующие методы обучения и формы организации занятий:

- лекции, на которых излагаются теоретические основы

учебного курса;

- практические занятия, на которых проверяется степень усвоения теоретических вопросов, освещенных в лекциях, и приобретенные навыки решения задач; - письменные домашние задания, состоящие из самостоятельного решения задач;

- консультации преподавателя, на которых разбираются наиболее трудные вопросы из теоретического материала, при решении задач;

- самостоятельная работа студентов, в которую входят освоение теоретического материала, решение задач, подготовка к экзамену.

Самостоятельное изучение теоретического курса включает конспектирование лекций по темам, которые отведены на самостоятельное изучение. Основные задачи самостоятельной работы в конспектировании лекций студентами следующие: научить студентов самостоятельно добывать знания из различных источников, дополняя список рекомендуемой в учебной программе литературы, способность формировать и определять уровень важности материала, изложенного в курсе лекций.

Контроль самостоятельной работы может проходить в устной, письменной формах, с использованием современных компьютерных технологий:

- практические занятия;
- включение изучаемого вопроса в перечень вопросов экзаменационных билетов.

Студент обеспечен:

- индивидуальными заданиями при выполнении практических работ;

- информационными ресурсами (справочники, учебные пособия, банки индивидуальных заданий);

- методическими материалами;

- материальными ресурсами (ЭВМ, измерительное и технологическое оборудование и др.).

Во время лекционных и практических занятий осуществляется текущий контроль знаний студентов. Текущий контроль может осуществляться в виде устного опроса. Контроль самостоятельной работы студента также включает защиту решенных задач. Сроки сдачи домашних задач – в течение семестра.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме, в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме, в форме электронного документа.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Microsoft Office профессиональный плюс 2007
-------	---------------------------------------------

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1) Электронно-библиотечная система издательства «Лань». - Режим доступа: http://e.lanbook.com/ .
9.2.2	2) Электронно-библиотечная система «Айбукс.ру/ibooks.ru». - Режим доступа: http://ibooks.ru
9.2.3	3) Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт». - Режим доступа: http://rucont.ru
9.2.4	4) Электронно-библиотечная система elibrary.ru . - Режим доступа: https://elibrary.ru
9.2.5	5) Электронно-библиотечная система «Юрайт». - Режим доступа: https://biblio-online.ru
9.2.6	6) Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (ИНФРА-М). - Режим доступа: http://www.znanium.com/
9.2.7	7) Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза/Консультант студента». - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru
9.2.8	8) Электронно-библиотечная система «Перспект». - Режим доступа: http://ebs.prospekt.org

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Оборудование учебного кабинета (А111):

- рабочие места по количеству обучающихся студентов;
- рабочее место преподавателя;
- доска.

Оснащение кабинета (А 111):

Наглядные пособия для выполнения практических работ:

- Комплект плакатов по основным темам дисциплины в количестве 12 шт.;
- Макет вала (2 шт.);

- Макет болтового соединения (2 шт.);
- Макет рамы (динамические нагрузки);
- Стенд «Виды поперечных сечений»;
- Комплект заданий по индивидуальным вариантам.

Оборудование: инструмент для измерения линейных размеров (линейка)

Комплект учебно-методической документации: стандарт, рабочая программа, методическая литература.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, в зависимости от нозологий, осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.