

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет строительства и экологии
Кафедра Строительства

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет строительства и
экологии

Свалова Кристина
Витальевна

« ____ » _____ 20 ____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.18 Сопротивление материалов
на 288 часа(ов), 8 зачетных(ые) единиц(ы)
для направления подготовки (специальности) 08.03.01 - Строительство

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Профиль – Промышленное и гражданское строительство (для набора 2021)
Форма обучения: Заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Получение устойчивых знаний о механических характеристиках материалов, законах деформирования материалов и расчетах на прочность элементов конструкций и деталей машин при различных видах деформаций. Подготовка студентов к изучению других дисциплин, связанных с его профессиональной деятельностью в проектно- конструкторской и технологической областях.

Задачи изучения дисциплины:

Освоение экспериментальных методов определения механических свойств материалов, выработка умений анализировать и оптимально выбирать материалы для элементов конструкций. Усвоение законов деформирования материалов при действии различных статических и динамических нагрузок, выработка умений проводить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина является фундаментальной технической наукой высшего образования, изучается в 3 и 4 семестрах после освоения курса . В преподавании дисциплины существует преемственность с другими науками: математикой, физикой, теоретической механикой, инженерной графикой, информатикой, строительной механикой.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы), 288 часов.

| Виды занятий | Семестр 3 | Семестр 4 | Всего часов |
|--|-----------|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость | | | 288 |
| Аудиторные занятия, в т.ч. | 18 | 16 | 34 |
| Лекционные (ЛК) | 6 | 6 | 12 |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ) | 8 | 10 | 18 |
| Лабораторные (ЛР) | 4 | 0 | 4 |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 90 | 128 | 218 |

| | | | |
|--|-------|---------|----|
| Форма промежуточной аттестации в семестре | Зачет | Экзамен | 36 |
| Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП) | | | |

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

| Планируемые результаты освоения образовательной программы | | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|---|
| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины | Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности |
| ОПК-1 | Определение характеристик физического процесса (явления) , характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования | <p>Знать: Понятия, допущения, виды деформаций, механические характеристики материалов, законы деформирования материалов</p> <p>Уметь: Определять внутренние силы, формировать расчетную схему, исследовать напряженное состояние элементов, проводить прочностные расчеты.</p> <p>Владеть: Знаниями по методам проведения экспериментальных исследований, навыками ведения теоретических расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость</p> |
| ПК-2 | Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения) , основания по первой, второй группам предельных состояний | <p>Знать: Алгоритмы проведения расчетов элементов строительных конструкций, зданий на основе методов и параметров расчетных схем.</p> <p>Уметь: Выполнять расчеты элементов строительных конструкций на прочность при различных деформациях.</p> |

| | |
|--|---|
| | Владеть: Общими знаниями проведения расчетов элементов конструкций, зданий; оценкой состояния конструкций на основе анализа результатов расчетов. |
|--|---|

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела | Темы раздела | Всего часов | Аудиторные занятия | | | С Р С |
|--------|---------------|---|--|-------------|--------------------|--------------------|--------|-------------|
| | | | | | Л К | П З (С З) | Л Р | |
| 1 | 1.1 | Введение | Метод сечений, основные понятия | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 |
| | 1.2 | Растяжение и сжатие | Продольные силы, напряжения, деформации, закон Гука, расчет на прочность. | 28 | 2 | 2 | 2 | 22 |
| 2 | 2.1 | Геометрические характеристики и сечений | Статические моменты, моменты инерции, главные оси и главные моменты инерции | 24 | 2 | 2 | 0 | 20 |
| | 2.2 | Теория напряженного состояния | Плоское и объемное состояние, главные площадки и главные напряжения, обобщенный закон Гука | 16 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| 3 | 3.1 | Сдвиг | Поперечные силы, напряжения, деформации, закон Гука, расчет соединений | 7 | 0 | 0 | 1 | 6 |
| | 3.2 | Кручение | Крутящие моменты, касательные напряжения, углы закручивания, расчет валов | 11 | 0 | 2 | 1 | 8 |
| | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-------|-----|---|--|-----|----|----|---|-----|
| 4 | 4.1 | Прямой поперечный изгиб | Внутренние силы, нормальные и касательные напряжения, расчет на прочность | 34 | 2 | 2 | 0 | 30 |
| 5 | 5.1 | Определение перемещений при изгибе | Дифференциальное уравнение изгиба, потенциальная энергия, интеграл Мора, формула Симпсона | 19 | 1 | 2 | 0 | 16 |
| | 5.2 | Статически неопределимые системы изгиба | Метод сил, канонические уравнения, свойства симметрии, расчет балок | 19 | 1 | 2 | 0 | 16 |
| 6 | 6.1 | Теории прочности | Теории хрупкого и пластического разрушения | 8 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| | 6.2 | Сложное сопротивление | Косой изгиб, внецентренное сжатие, расчет пространственного стержня | 32 | 2 | 2 | 0 | 28 |
| 7 | 7.1 | Устойчивость сжатых стержней | Критическая сила, формулы Эйлера и Ясинского, практический способ расчета на устойчивость | 18 | 2 | 2 | 0 | 14 |
| | 7.2 | Продольно - поперечный изгиб | Точный и приближенный методы расчета стержней | 6 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 8 | 8.1 | Динамические задачи | Поступательное и вращательное движения стержня, ударные действия, коэффициент динамичности | 16 | 0 | 2 | 0 | 14 |
| | 8.2 | Усталость материалов | Циклы напряжений, предел выносливости, факторы влияния, коэффициент запаса | 10 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| Итого | | | | 252 | 12 | 18 | 4 | 218 |

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|---|------------------------|
| 1 | 1.2 | Растяжение, сжатие | Продольные силы, напряжения, деформации, закон Гука, расчет на прочность | 2 |
| 2 | 2.1 | Геометрические характеристики и сечений | Статические моменты, моменты инерции, главные оси и главные моменты инерции | 2 |
| 4 | 4.1 | Прямой поперечный изгиб | Внутренние силы, нормальные и касательные напряжения, расчет на прочность | 2 |
| 5 | 5.1 | Определение перемещений при изгибе | Дифференциальное уравнение, потенциальная энергия, интеграл Мора, формула Симпсона | 1 |
| | 5.2 | Статически неопределимые системы изгиба | Метод сил, канонические уравнения, свойства симметрии, расчет балок | 1 |
| 6 | 6.2 | Сложное сопротивление | Косой изгиб, внецентренное сжатие, изгиб с кручением, расчет пространственного стержня | 2 |
| 7 | 7.1 | Устойчивость сжатых стержней | Критическая сила, формулы Эйлера и Ясинского, практический способ расчета на устойчивость | 2 |
| 8 | | | | |

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|--|------------------------|
| 1 | 1.2 | Растяжение, сжатие | Расчет на прочность стержневых систем | 2 |
| 2 | 2.1 | Геометрические характеристики и сечений | Определение главных моментов инерции сложных сечений | 2 |
| 3 | 3.2 | Кручение | Расчет валов на прочность | 2 |
| | | | | |

| | | | | |
|---|-----|---|---|---|
| 4 | 4.1 | Прямой поперечный изгиб | Расчет на прочность балок и рам | 2 |
| 5 | 5.1 | Определение перемещений при изгибе | Расчет прогибов и углов поворота в балеах | 2 |
| | 5.2 | Статически неопределимые системы изгиба | Расчет статически неопределимых балок | 2 |
| 6 | 6.2 | Сложное сопротивление | Расчеты на прочность при косом изгибе, сжатии с изгибом, изгибе с кручением | 2 |
| 7 | 7.1 | Устойчивость сжатых стержней | Определение критических сил, напряжений и размеров сечений стержней | 2 |
| 8 | 8.1 | Динамические задачи | Расчет стержней и балок при ударах | 2 |

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--------------------|--|------------------------|
| 1 | 1.2 | Растяжение, сжатие | Испытание материалов на растяжение, сжатие | 2 |
| 3 | 3.1 | Сдвиг | Определение предела прочности материала при сдвиге | 1 |
| | 3.2 | Кручение | Испытание на кручение стального стержня | 1 |
| 8 | | | | |

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|---|---|------------------------|
| 1 | 1.1 | Введение | Дополнение конспекта | 4 |
| | 1.2 | Растяжение, сжатие | Дополнение конспекта лекций, Подготовка | 12 |

| | | | | |
|---|-----|---|--|----|
| | | | отчетов по лабораторной работе, выполнение контрольной работы | |
| 2 | 2.1 | Геометрические характеристики сечений | Дополнение конспекта лекций, выполнение контрольной работы | 20 |
| | 2.2 | Теория напряженного состояния | Дополнение конспекта лекций | 16 |
| 3 | 3.1 | Сдвиг | Дополнение конспекта лекций, подготовка отчета по лабораторной работе | 6 |
| | 3.2 | Кручение | Дополнение конспекта лекций, выполнение контрольной работы, подготовка отчета по лабораторной работе | 8 |
| 4 | 4.1 | Прямой поперечный изгиб | Дополнение конспекта лекций, выполнение контрольной работы | 30 |
| 5 | 5.1 | Определение перемещений при изгибе | Дополнение конспекта лекций, решение задач | 16 |
| | 5.2 | Статически неопределимые системы изгиба | Дополнение конспекта лекций, выполнение контрольной работы | 16 |
| 6 | 6.1 | Теории прочности | Дополнение конспекта лекций | 8 |
| | 6.2 | Сложное сопротивление | Дополнение конспекта лекций, выполнение контрольной работы | 28 |
| 7 | 7.1 | Устойчивость сжатых стержней | Дополнение конспекта лекций, выполнение контрольной работы | 16 |
| | 7.2 | Продольно - поперечный изгиб | Дополнение конспекта лекций | 4 |
| 8 | 8.1 | Динамические задачи | Дополнение конспекта лекций, выполнение контрольной работы | 14 |
| | 8.2 | Усталость материалов | Дополнение конспектов лекций | 10 |

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. 1. Александров А.В. Сопротивление материалов: учебник / А.В. Александров, В.Д. Потапов, Б.П. Державин.- М.: Высш. шк., 2012. - 560 с. 2. Агапов В.П. Сопротивление материалов:: учебник./ В.П. Агапов.- М.: МГСУ, 2014.-336с. 3. Павлов П.А. Сопротивление материалов: учебное пособие./ П.А. Павлов[и др.]; под ред. Б.Е. Мельникова.- С-Пб.: Лань, 2013.-560с. 4. Сопротивление материалов: пособие к решению задач./ И.И. Миролубов и др. - С-Пб.: Лань , 2014.-512с. 5. Степин П.А. Сопротивление материалов: учебник для вузов./ П.А. Степин.- С-Пб.: Лань, 2014.-320с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Герасимов В.М. Сопротивление материалов: справочное пособие[Электронный ресурс] / В.М.Герасимов.-Чита: ЗабГУ.2016.<http://mpro/zabgu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/197.ISBN978-5-9293-1692-0>. 2. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учеб.пос./ Горшков А.Г., Трошин В.Н., Шалашилин В.И.- М.: Физматлит, 2015. <http://www.studentlibrary.ru/bookISBN9785922101813.html>. 3. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] / Волков А.Н. - М.: КолосС. 2013. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN595320132/html>. 4. Жуков В.Г, Механика. Сопротивление материалов [Электронный ресурс]: учеб. пос. - С-Пб.: Лань,2012.- 416с. <http://e.lanbook.com/book/3721>. 5.Сопротивление материалов. Том5 [Электронный ресурс] : учеб. пос./ Богомаз И.В., Мартынов Т.П., Москвичев В.В. -М.: АСВ, 2014. [http://www.studentlibrary.ru/book/ ISBN9785930938296.html/](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938296.html/)

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Логвинов В.Б. Сопротивление материалов: практические занятия: учеб. пос./ В.Б. Логвинов, С.И. Евтушенко, И.Г. Петров; под ред. В.Б. Логвинова. - Ростов н/Д: Феникс, 2012. - 283с. 2. Гресс П.В. Руководство к решению задач по сопротивлению материалов: учеб. пос./ П.В. Гресс. - М.: Высш. шк., 2013. - 135с. 3. Тимофеев С.И. Сопротивление материалов: краткий курс.-/С.И. Тимофеев.- Ростов н/ Д.: Феникс,2014.-334с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. !. Сопротивление материалов [Электронный ресурс] / Г.Д. Межецкий. - М.: Дашков и К.,2013. <http://www.studentlibrary.ru/book/> ISBN 9785394019722.html. 2. Скалон А.И. Механика. Сопротивление материалов[Электронный ресурс]: учеб. пос./ А.И. Скалон, О.В. Опалихина.- С.-Пб.: СПГУАП, 2014. [https:// e.library.ru/item.aspxid - 19571713](https://e.library.ru/item.aspxid-19571713).

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название | Ссылка |
|---------------------------------------|---|
| Электронная библиотека ЗабГУ | http://mpro.zabgu.ru/MegaPro |
| Российская национальная библиотека | http://www.nlr.ru |
| Российская государственная библиотека | http://www.rsl.ru |
| Электронная библиотека учебников | http://studentam.net |
| Национальная электронная библиотека | https://rusneb.ru |

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

1) 1С-Битрикс: Корпоративный портал - Компания 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях 7-Zip ABBYY FineReader Adobe Audition Adobe Flash Adobe In Design Adobe Lightroom Adobe Photoshop

2) Anaconda

3) Blender

4) CamStudio

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| | |
|--|---|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|---|

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для глубокого изучения содержания курса сопротивления материалов необходимо разрабатывать и дополнять конспекты лекций сведениями из основной и дополнительной литературы, широко используя электронные издания , а также информационно - справочные

и информационные системы.

Контрольные работы выполняются после решения задач на практических занятиях по установленным алгоритмам расчетов; при этом используются справочники и электронные издания.

Подготовка отчетов по лабораторным работам проводится с использованием учебных пособий к лабораторным работам, справочников, разработанных преподавателями кафедры.

Разработчик/группа разработчиков:
Виктор Михайлович Герасимов

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.