

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.19 Сопротивление материалов  
на 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-  
технологических машин и комплексов

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

Профиль – Автомобили и автомобильное хозяйство (для набора 2022)  
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 и расчетах на прочность деталей машин и элементов конструкций

Задачи изучения дисциплины:

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

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина является фундаментальной технической дисциплиной инженерного образования и изучается в 3 и 4 семестрах после изучения дисциплины . В преподавании дисциплины существует преемственность, техническая и математическая связь с дисциплинами: математикой, физикой, теоретической механикой, инженерной графикой, информатикой.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

| Виды занятий                           | Семестр 3 | Семестр 4 | Всего часов |
|--|-----------|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость                     |           |           | 216         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.             | 8         | 14        | 22          |
| Лекционные (ЛК)                        | 4         | 6         | 10          |
| Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)    | 4         | 8         | 12          |
| Лабораторные (ЛР)                      | 0         | 0         | 0           |
| Самостоятельная работа студентов (СРС) | 64        | 94        | 158         |
| Форма                                  | Зачет     | Экзамен   | 36          |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| промежуточной аттестации в семестре        |  |  |  |
| 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   | Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин. | <p>Знать: Экспериментальные методы определения механических характеристик материалов, основные законы деформирования и уравнения, позволяющие проводить расчеты на прочность деталей машин</p> <p>Уметь: Формировать расчетную схему, исследовать напряженное состояние, проводить расчеты на прочность деталей при различных видах деформаций</p> <p>Владеть: Знаниями законов деформирования, механических характеристик материалов, навыками проведения прочностных расчетов деталей машин</p> |

## 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<br>Р<br>С |
|--------|---------------|----------------------|--------------|-------------|--------------------|--|--|-------------|
|        |               |                      |              |             |                    |  |  |             |
|        |               |                      |              |             |                    |  |  |             |

|   |     |   |   |    | Л<br>К | П<br>З<br>(С<br>З) | Л<br>Р |    |
|---|-----|---|---|----|--------|--------------------|--------|----|
| 1 | 1.1 | Введение                                | Основные понятия, метод сечений, внутренние силы, напряжения  | 4  | 0      | 0                  | 0      | 4  |
|   | 1.2 | Растяжение, сжатие                      | Определение продольных сил, напряжений, деформаций, закон Гука, методы расчетов на прочность стержней | 12 | 1      | 1                  | 0      | 10 |
| 2 | 2.1 | Геометрические характеристики и сечений | Статические моменты, моменты инерции, главные оси и главные моменты инерции                           | 12 | 1      | 1                  | 0      | 10 |
|   | 2.2 | Теория напряженного состояния           | Плоское и объемное напряженные состояния, главные напряжения, обобщенный закон Гука                   | 6  | 0      | 0                  | 0      | 6  |
| 3 | 3.1 | Сдвиг                                   | Поперечные силы, касательные напряжения, деформации, закон Гука, расчет соединений при сдвиге         | 8  | 0      | 0                  | 0      | 8  |
|   | 3.2 | Кручение                                | Крутящие моменты, касательные напряжения, углы закручивания, расчет валов на прочность и жесткость    | 12 | 1      | 1                  | 0      | 10 |
| 4 | 4.1 | Прямой поперечный изгиб                 | Внутренние силы, напряжения, расчет балок на прочность  | 18 | 1      | 1                  | 0      | 16 |
| 5 | 5.1 | Перемещения при изгибе                  | Дифференциальное уравнение изгиба, потенциальная энергия, интеграл Мора, формула Симпсона             | 20 | 2      | 2                  | 0      | 16 |
|   | 5.2 | Статически                              | Метод сил,  | 8  | 0      | 0                  | 0      | 8  |

|       |     |                              |   |     |    |    |   |     |
|-------|-----|------------------------------|---|-----|----|----|---|-----|
|       |     | неопределимые системы изгиба | канонические уравнения, учет свойств симметрии, расчет балок на прочность                                 |     |    |    |   |     |
| 6     | 6.1 | Теории прочности             | Теории хрупкого и пластического разрушения  | 6   | 0  | 0  | 0 | 6   |
|       | 6.2 | Сложное сопротивление        | Косой изгиб, внецентренное сжатие, изгиб с кручением, расчет пространственного стержня                    | 23  | 1  | 2  | 0 | 20  |
| 7     | 7.1 | Устойчивость сжатых стержней | Критическая сила, формулы Эйлера и Ясинского, практический метод расчета стержней на устойчивость         | 17  | 1  | 2  | 0 | 14  |
| 8     | 8.1 | Динамические задачи          | Поступательное и вращательное движения стержня, ударные действия, коэффициент динамичности                | 17  | 1  | 2  | 0 | 14  |
|       | 8.2 | Усталость материалов         | Характеристики циклов напряжений, предел выносливости, снижающие факторы, определение коэффициента запаса | 17  | 1  | 0  | 0 | 16  |
| Итого |     |                              |   | 180 | 10 | 12 | 0 | 158 |

### 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 | Определение продольных сил, напряжений, деформаций, закон Гука, методы расчетов на прочность стержней | 1                      |
| 2      | 2.1           | Геометрическ       | Статические моменты, моменты  | 1                      |

|   |     |                                    |  |   |
|---|-----|------------------------------------|--|---|
|   |     | ие<br>характеристик<br>и сечений   | инерции, главные оси и главные<br>моменты инерции  |   |
| 3 | 3.2 | Кручение                           | Крутящие моменты, касательные<br>напряжения, углы закручивания,<br>расчет валов на прочность и<br>жесткость        | 1 |
| 4 | 4.1 | Прямой<br>поперечный<br>изгиб      | Внутренние силы, напряжения,<br>расчет балок на прочность  | 1 |
| 5 | 5.1 | Перемещения<br>при изгибе          | Дифференциальное уравнение<br>изгиба, потенциальная энергия,<br>интеграл Мора, формула Симпсона                    | 2 |
| 6 | 6.2 | Сложное<br>сопротивлени<br>е       | Косой изгиб, внецентренное сжатие,<br>изгиб с кручением, расчет<br>пространственного стержня                       | 1 |
| 7 | 7.1 | Устойчивость<br>сжатых<br>стержней | Критическая сила, формулы Эйлера и<br>Ясинского, практический метод<br>расчета стержней на устойчивость            | 1 |
| 8 | 8.1 | Динамические<br>задачи             | Поступательное и вращательное<br>движения стержня, ударные<br>действия, коэффициент<br>динамичности                | 1 |
|   | 8.2 | Усталость<br>материалов            | Характеристики циклов напряжений,<br>предел выносливости, снижающие<br>факторы, определение коэффициента<br>запаса | 1 |

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер<br>раздела | Тема   | Содержание   | Трудоемкость<br>(в часах) |
|--------|------------------|--|--|---------------------------|
| 1      | 1.2              | Растяжение,<br>сжатие                            | Расчет на прочность и жесткость<br>стержневых систем   | 1                         |
| 2      | 2.1              | Геометрическ<br>ие<br>характеристик<br>и сечений | Вычисление главных моментов<br>инерции сложных сечений | 1                         |
| 3      | 3.2              | Кручение   | Расчет валов на прочность и<br>жесткость               | 1                         |
| 4      | 4.1              | Прямой   | Расчеты балок на прочность                             | 1                         |

|   |     |                              |  |   |
|---|-----|------------------------------|--|---|
|   |     | поперечный изгиб             |  |   |
| 5 | 5.1 | Перемещения при изгибе       | Определение прогибов и углов поворота в балках                       | 2 |
| 6 | 6.2 | Сложное сопротивление        | Расчет валов и стержней при сложном сопротивлении                    | 2 |
| 7 | 7.1 | Устойчивость сжатых стержней | Определение критических сил, напряжений, размеров поперечных сечений | 2 |
| 8 | 8.1 | Динамические задачи          | Расчеты стержней и балок на удар                                     | 2 |

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

| Модуль | Номер раздела | Тема | Содержание | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|------|------------|------------------------|
|        |               |      |            |                        |

### 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  | Подготовка конспекта лекций на основе литературы и интернета | 4                      |
|        | 1.2           | Растяжение, сжатие  | Дополнение конспекта лекций, выполнение контрольной работы   | 10                     |
| 2      | 2.1           | Геометрические характеристики сечений                         | Дополнение конспекта лекций, выполнение контрольной работы   | 10                     |
|        | 2.2           | Теория напряженного состояния                                 | Подготовка конспекта лекций                                  | 6                      |
| 3      | 3.1           | Сдвиг   | Подготовка конспекта лекций, выполнение расчетов             | 8                      |
|        | 3.2           | Кручение  | Дополнение конспекта   | 10                     |

|   |     |   |  |    |
|---|-----|---|--|----|
|   |     |   | лекций, выполнение контрольной работы                      |    |
| 4 | 4.1 | Прямой поперечный изгиб                 | Дополнение конспекта лекций, выполнение контрольной работы | 16 |
| 5 | 5.1 | Перемещения при изгибе                  | Дополнение конспекта лекций, выполнение контрольной работы | 16 |
|   | 5.2 | Статически неопределимые системы изгиба | Подготовка конспекта лекций                                | 8  |
| 6 | 6.1 | Теории прочности                        | Подготовка конспекта лекций                                | 6  |
|   | 6.2 | Сложное сопротивление                   | Дополнение конспекта лекций, выполнение контрольной работы | 20 |
| 7 | 7.1 | Устойчивость сжатых стержней            | Дополнение конспекта лекций, выполнение контрольной работы | 14 |
| 8 | 8.1 | Динамические задачи                     | Дополнение конспекта лекций, выполнение контрольной работы | 14 |
|   | 8.2 | Усталость материалов                    | Дополнение конспекта лекций                                | 16 |

#### **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. - 560с. 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. Миролюбов и др. - С.-Пб.: Лань,2014.- 512с. 5. Степин П.А. Сопротивление материалов: учебник для вузов./ П.А. Степин. - С.-Пб.: Лань,2012.-320с.

### 5.1.2. Издания из ЭБС

1. 1. Герасимов В.М. Сопротивление материалов: справочник. [ Электронный ресурс ]/ В.М. Герасимов. - Чита: ЗабГУ, 2016. [http://mpro.zabgu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/197.ISBN 978-5-9293-1692-0](http://mpro.zabgu.ru/MegaPro/Web/SearchResult/MarcFormat/197.ISBN%20978-5-9293-1692-0). 2. Сопротивление материалов [ Электронный ресурс ]: учеб. пос./ А.Г. Горшков, И.Н. Трошин, В.И. Шалашилин.- М.: Физматлит, 2008. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922101813.html>. 3. Сопротивление материалов [ Электронный ресурс ] / А.Н. Волков.-М.: КолосС.2013. [http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN 595320132.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN595320132.html). 4. Жуков В.Г. Механика. Сопротивление материалов [ Электронный ресурс ]: учеб. пос.- С.-Пб.: Лань,2012.-416с. 5. Сопротивление материалов. Том 5 [ Электронный ресурс ]: учеб.пос./ И.В. Богомаз, Т.П. Мартынов, В.В. Москвичев.- М.: АСВ, 2011. [http://www.studentlibrary.ru/book/ ISBN 9785930938296.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.,2010.-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. 1. Сопротивление материалов [ Электронный ресурс ] / Г.Д. Межецкий.- М.: Дашков и К.,2013. [http://www.studentlibrary.ru/book/ ISBN 9785394019722.html](http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394019722.html). 2. Скалон А.И. Механика. Сопротивление материалов [ Электронный ресурс ]: учеб.пос. / А.И. Скалон, О.В. Опалихина.- С.-Пб.: СПГУАП. 2011. <https://e.library.ru/item.aspx?id=19571713>

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

| Название                              | Ссылка  |
|---------------------------------------|---|
| Электронная библиотека ЗабГУ          | <a href="http://mpro.zabgu.ru/MegaPro">http://mpro.zabgu.ru/MegaPro</a> |
| Российская национальная библиотека    | <a href="http://www.nir.ru">http://www.nir.ru</a>                       |
| Российская государственная библиотека | <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>                       |
| Электронная библиотека учебников      | <a href="http://studentam.net">http://studentam.net</a>                 |
| Национальная электронная библиотека   | <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>                       |

## 6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

|  |  |
|--|--|
| Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа                                      | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий  |  |
| Учебные аудитории для промежуточной аттестации   |  |
| Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций                       | Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре    |
| Учебные аудитории для текущей аттестации   |  |

## 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.

Разработчик/группа разработчиков:  
Виктор Михайлович Герасимов

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.