

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.В.02 Строительная механика
на 216 часа(ов), 6 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 – Автомобильные дороги и аэродромы (для набора 2021)
Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью настоящего курса является обучение студентов методам расчета плоских стержневых систем при статических нагрузках и воздействиях, подготовка студентов к использованию программных комплексов при решении инженерных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение методов определения внутренних усилий в статически определимых стержневых системах;
- изучение методов расчета статически неопределимых стержневых систем.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Строительная механика» относится к блоку 1, к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений. Главной дисциплиной, на которой базируется изучение строительной механики, является сопротивление материалов, поэтому студентам необходимо усвоение этой дисциплины в полном объеме. Другие дисциплины, усвоение которых необходимо для изучения предполагаемого курса: - математика (линейная алгебра, теория матриц, дифференциальное и интегральное исчисление); - информатика (основные алгоритмические языки и навыки владения вычислительной техникой); - теоретическая механика (раздел статика).

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 5	Всего часов
Общая трудоемкость		216
Аудиторные занятия, в т.ч.	102	102
Лекционные (ЛК)	34	34
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	68	68
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	78	78
Форма промежуточной аттестации в семестре	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	ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	<p>Знать: 1) методы статических расчетов статически определимых балок, рам, ферм, арок, комбинированных систем на действие неподвижных и подвижных нагрузок;</p> <p>2) методы статических расчетов статически неопределимых балок, рам, ферм, арок, комбинированных систем на действие неподвижных и подвижных нагрузок.</p> <p>Уметь: 1) рассчитывать плоские стержневые статически определимые системы на действие неподвижных и подвижных нагрузок;</p> <p>2) рассчитывать плоские стержневые статически неопределимые системы на действие неподвижных и подвижных нагрузок.</p> <p>Владеть: 1) основными методами статических расчетов плоских стержневых статически определимых систем на действие неподвижных и подвижных нагрузок;</p> <p>2) основными методами статических расчетов плоских стержневых статически</p>

		неопределимых систем на действие неподвижных и подвижных нагрузок..
ОПК-1	ОПК-1.7. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	<p>Знать: способы решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры при расчете плоских стержневых статически определимых и статически неопределимых систем на действие неподвижных и подвижных нагрузок</p> <p>Уметь: решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры при расчете плоских стержневых статически определимых и статически неопределимых систем на действие неподвижных и подвижных нагрузок</p> <p>Владеть: навыками решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры при расчете плоских стержневых статически определимых и статически неопределимых систем на действие неподвижных и подвижных нагрузок.</p>
ПК-2	ПК-2.5. Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	<p>Знать: 1)способы формирования расчетных схем при автоматизированном моделировании строительных конструкций с использованием компьютерных программ;</p> <p>2)сущность метода конечных элементов, способы формирования матриц жесткости и уравнений равновесия для стержневых и тонкостенных конструкций.</p>

	<p>Уметь: правильно выбирать характеристики расчетных схем зданий и сооружений.</p> <p>Владеть: навыками выбора расчетных схем зданий и сооружений, отвечающим всем особенностям их работы под нагрузкой.</p>
--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной 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.	Основные понятия. Кинематический анализ сооружений.	6	2	2	0	2
	1.2	Линии влияния. Расчет балок и рам.	Линии влияния. Расчет балок и рам на неподвижную и подвижную нагрузки.	26	4	10	0	12
	1.3	Расчет ферм.	Расчет ферм на подвижную и неподвижную нагрузки.	20	4	8	0	8
2	2.1	Расчет арок	Расчет арок на подвижную и неподвижную нагрузки.	10	2	4	0	4
	2.2	Расчет комбинированных систем	Расчет комбинированных систем на подвижную и неподвижную нагрузки.	10	2	4	0	4
	2.3	Определение перемещений	Основные понятия теории перемещений. Определение перемещений от внешней нагрузки.	30	6	10	0	14

			Определение перемещений от перепада температуры, осадки опор					
3	3.1	Расчет статически неопределимых систем методом сил.	Расчет статически неопределимых систем методом сил. Порядок расчета. Использование симметрии в методе сил. Определение перемещений. Расчет ферм	42	6	16	0	20
4	4.1	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Сущность метода и порядок расчета. Использование симметрии.	26	6	10	0	10
	4.2	Метод конечных элементов.	Расчет стержневых систем методом конечных элементов	10	2	4	0	4
Итого				180	34	68	0	78

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия. Кинематический анализ сооружений.	Введение. Краткий исторический очерк. Предмет и задачи строительной механики. Расчетная схема и опорные связи. Классификация сооружений. Кинематический анализ сооружений.	2
	1.2	Линии влияния. Расчет балок и рам на неподвижную и подвижную нагрузки.	Линии влияния. Понятие о линиях влияния. Построение линий влияния в однопролетной и консольной балках. Расчет балок и рам на неподвижную и подвижную нагрузки. Расчет многопролетных балок на подвижную нагрузку. Определение усилий от заданной нагрузки при	4

			помощи линий. влияния. Определение невыгодного положения подвижной нагрузки.	
	1.3	Расчет ферм на подвижную и неподвижную нагрузки.	Понятие о фермах. Классификация ферм. Определение усилий в элементах простых ферм. Построение линий влияния усилий в элементах простых ферм. Расчет шпренгельных ферм на неподвижную нагрузку. Линии влияния усилий в шпренгельных фермах.	4
2	2.1	Расчет арок на подвижную и неподвижную нагрузки.	Трехшарнирные арки и рамы. Определение усилий от неподвижной нагрузки. Построение линий влияния усилий в трехшарнирных системах.	2
	2.2	Расчет комбинированных систем на подвижную и неподвижную нагрузки.	Комбинированные системы. Классификация и расчет.	2
	2.3	Основные понятия теории перемещений. Определение перемещений от внешней нагрузки	Основные понятия теории перемещений. Определение перемещений от внешней нагрузки	4
	2.3	Определение перемещений от перепада температуры, осадки опор.	Определение перемещений от перепада температуры, осадки опор, неточности изготовления, сварки и монтажа.	2
3	3.1	Расчет статически неопределимых систем методом сил. Порядок расчета. Использование симметрии в методе сил.	Расчет статически неопределимых систем методом сил. Основные свойства статически неопределимых систем. Порядок расчета. Использование симметрии в методе сил. Матричная форма.	4

	3.1	Расчет статически неопределимых систем методом сил. Определение перемещений. Расчет ферм	Определение перемещений в статически неопределимых системах. Расчет статически неопределимых ферм	2
4	4.1	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Сущность метода и порядок расчета.	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Сущность метода перемещений. Основная система. Таблицы реакций и внутренних усилий в стержне как элементе основной системы. Порядок расчета методом перемещений.	4
	4.1	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Использование симметрии.	Использование симметрии в методе перемещений.	2
	4.2	Расчет стержневых систем методом конечных элементов	Метод конечных элементов. Идея метода. Основная система. Разрешающие уравнения и порядок расчета.	2

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Основные понятия. Кинематический анализ сооружений.	Расчетная схема и опорные связи. Кинематический анализ сооружений.	2
	1.2	Линии влияния. Расчет балок	Расчет балок и рам на неподвижную и подвижную нагрузки. Расчет многопролетных балок на подвижную	10

		и рам на неподвижную и подвижную нагрузки.	нагрузку. Определение усилий от заданной нагрузки при помощи линий влияния. Определение невыгодного положения подвижной нагрузки.	
	1.3	Расчет ферм на подвижную и неподвижную нагрузки.	Определение усилий в элементах ферм. Построение линий влияния усилий в фермах. Определение усилий от заданной нагрузки при помощи линий влияния.	8
2	2.1	Расчет арок на подвижную и неподвижную нагрузки.	Трехшарнирные арки. Определение усилий от неподвижной нагрузки. Построение линий влияния усилий в трехшарнирных системах.	4
	2.2	Расчет комбинированных систем на подвижную и неподвижную нагрузки.	Комбинированные системы. Определение внутренних усилий в комбинированных системах.	4
	2.3	Основные понятия теории перемещений. Определение перемещений от внешней нагрузки	Определение перемещений от внешней нагрузки в статически определимых системах.	6
	2.3	Определение перемещений от перепада температуры, осадки опор.	Определение перемещений от перепада температуры, осадки опор.	4
3	3.1	Расчет статически неопределимых систем методом сил. Порядок расчета. Использование симметрии в методе сил.	Расчет статически неопределимых систем методом сил. Порядок расчета. Использование симметрии в методе сил. Матричная форма.	10
	3.1	Расчет	Определение перемещений в	6

		статически неопределимых систем методом сил. Определение перемещений. Расчет ферм	статически неопределимых системах. Расчет статически неопределимых ферм	
4	4.1	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Сущность метода и порядок расчета.	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Основная система. Порядок расчета методом перемещений.	6
	4.1	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений. Использование симметрии.	Использование симметрии в методе перемещений при расчете рам.	4
	4.2	Расчет стержневых систем методом конечных элементов	Порядок расчета стержневых систем методом конечных элементов	4

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	Расчетная схема и опорные связи. Кинематический анализ сооружений.	Подготовка к собеседованию Составление конспекта	2
	1.2	Расчет балок и рам на неподвижную и подвижную нагрузки. Расчет многопролетных балок на подвижную нагрузку. Определение усилий от заданной нагрузки при помощи линий влияния. Определение невыгодного положения подвижной нагрузки.	Выполнение проектных заданий (РПР)	12
	1.3	Определение усилий в элементах простых ферм. Построение линий влияния усилий в элементах простых ферм. Расчет шпренгельных ферм на неподвижную нагрузку. Линии влияния усилий в шпренгельных фермах.	Подготовка к контрольной работе. Подготовка к собеседованию Составление конспекта	8
2	2.1	Трехшарнирные арки и рамы. Определение усилий от неподвижной нагрузки. Построение линий влияния усилий в трехшарнирных системах.	Подготовка к собеседованию Составление конспекта	4
	2.2	Расчет комбинированных систем.	Подготовка к собеседованию Составление конспекта	4
	2.3	Определение перемещений от внешней нагрузки	Подготовка к контрольной работе. Подготовка к собеседованию. Составление конспекта	6
	2.3	Определение перемещений от перепада температуры, осадки опор, неточности изготовления.	Подготовка к собеседованию Составление конспекта	8

3	3.1	Расчет статически неопределимых систем методом сил. Использование симметрии в методе сил. Матричная форма.	Выполнение проектных заданий (РПР)	12
	3.1	Определение перемещений в статически неопределимых системах. Расчет статически неопределимых ферм методом сил.	Подготовка к собеседованию Составление конспекта	8
4	4.1	Расчет статически неопределимых систем методом перемещений.	Подготовка к контрольной работе. Подготовка к собеседованию. Составление конспекта	6
	4.1	Использование симметрии систем в методе перемещений.	Подготовка к собеседованию Составление конспекта	4
	4.2	Расчет стержневых систем методом конечных элементов.	Подготовка к собеседованию Составление конспекта	4

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. Дарков А.В. Строительная механика: учеб. для вузов / А.В. Дарков, Н.Н. Шапошников. – С-Петербург.: Лань, 2014. – 656 с.
2. Смирнов В. А. Строительная механика: учеб. для вузов / А.В. Смороднов, А.С. Городецкий. – М.: Юрайт, 2015. – 512 с.
3. Строительная механика. Механика инженерных сооружений: учеб. для вузов / А.Е. Саргсян. – М.: Высш. шк., 2008. – 464 с.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Курс строительной механики [Электронный ресурс]: Учебное издание / А.И. Шеин - М. : Издательство АСВ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302182.html>

2. СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА В ПРИМЕРАХ И ЗАДАЧАХ. Ч II. Статически неопределимые системы [Электронный ресурс] / Н.Н. Анохин - М. : Издательство АСВ, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302090.html>

3. Строительная механика в примерах и задачах. Ч I. Статически определимые системы [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Анохин Н.Н. - 4-е издание, дополненное и переработанное. - М. : Издательство АСВ, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301734.html>

4. Справочное пособие по строительной механике. В двух томах. Том I [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Верюжский Ю.В., Голышев А.Б., Колчунов Вл.И., Ключева Н.В., Лисицин Б.М., Машков И.Л., Яковенко И.А. - М. : Издательство АСВ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300058.html>

5. Справочное пособие по строительной механике. В двух томах. Том II [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Верюжский Ю.В., Голышев А.Б., Колчунов Вл.И., Ключева Н.В., Лисицин Б.М., Машков И.Л., Яковенко И.А. - М. : Издательство АСВ, 2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300072.html>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Александров А.В. Строительная механика. Учебник для вузов. Часть 1./ А.В. Александров, В.Д. Потапов, В.Б. Землев. - М.: Высшая школа, 2007

2. Бабанов В.В. Строительная механика : учебник. В 2 т. Т.1 / В.В. Бабанов. - М. : Академия, 2011. - 304с.

3. Бабанов В.В. Строительная механика : учебник. В 2 т. Т.2 / В. В. Бабанов. - М. : Академия, 2011. - 288с.

4. Строительная механика: в 2 кн. кн. 1. Статика упругих систем: учеб. для вузов. / В.Д. Потапов и др. // под ред. В.Д. Потапова. – М.: Высш. шк., 2007. – 511 с.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Сборник задач по строительной механике [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Кроткова Л.В., Филипович А.И., Архипов В.Г., Луцык Е.В. - М. : Издательство АСВ, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936063.html>

2. Метод конечных элементов. Теория и задачи [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Трушин С.И. - М. : Издательство АСВ, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935399.html>

3. Компьютерное моделирование в задачах строительной механики [Электронный ресурс] / Городецкий А.С., Барабаш М.С., Сидоров В.Н. - М. : Издательство АСВ, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301888.html>

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
Научная электронная библиотека	http://www.eLIBRARY.ru
Студенческая электронная библиотека	http://www.studentlibrary.ru
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	https://e.lanbook.com
Библиотека диссертаций	http://diss.rsl.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 "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Autodesk AutoCad 2015
- 2) Аскон Компас-3D V15 Проектирование в строительстве и архитектуре
- 3) СПС "Консультант Плюс"

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 курсового проектирования(выполнения курсовых работ)	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

При самостоятельной работе над курсом строительной механики необходимо работать с конспектами лекций, дополняя их материалами из основной и дополнительной литературы, использовать электронные издания.

Расчетно-проектировочные работы и контрольные работы выполняются после решения аналогичных задач на практических занятиях. При этом также рекомендуется использовать дополнительную литературу и электронные издания.

При выполнении вычислений применяется вычислительная техника, размещенная в компьютерном классе НС-312, калькуляторы.

Разработчик/группа разработчиков:
Владимир Алексеевич Стетюха

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20__ г.