

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к403) Строительные конструкции,
здания и сооружения



Головко А.В., ктн,
доцент

29.05.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Строительная механика

для направления подготовки 08.03.01 Строительство

Составитель(и): к.т.н, доцент, Соколов Геннадий Павлович

Обсуждена на заседании кафедры: (к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от 29.05.2020г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 01.01.1754 г. №

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
(к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от __ _____ 2023 г. № __
Зав. кафедрой Головки А.В., ктн, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
(к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Головки А.В., ктн, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Головки А.В., ктн, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к403) Строительные конструкции, здания и сооружения

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Головки А.В., ктн, доцент

Рабочая программа дисциплины Строительная механика

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

| | | |
|-------------------------|-----|------------------------------|
| Часов по учебному плану | 144 | Виды контроля на курсах: |
| в том числе: | | экзамены (курс) 3 |
| контактная работа | 16 | контрольных работ 3 курс (1) |
| самостоятельная работа | 119 | |
| часов на контроль | 9 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

| Курс | 3 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | УП | РП | | |
| Лекции | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Контактная работа | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Сам. работа | 119 | 119 | 119 | 119 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

| 1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|----------------------------------|--|
| 1.1 | Кинематический анализ стержневых систем; определение усилий в статически определимых стержневых системах при неподвижной и подвижной нагрузках; основные теоремы о линейно-деформируемых системах; определение перемещений; расчет статически неопределенных систем методами сил, перемещений, смешанным, комбинированным; матричный метод расчета перемещений стержневых систем; пространственные системы; расчет сооружений методом конечных элементов; расчет конструкций методом предельного равновесия; динамический расчет сооружений; устойчивость сооружений |
| 1.2 | |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|--|--|
| Код дисциплины: | Б1.О.13.04 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Инженерная и компьютерная графика |
| 2.1.2 | Теоретическая механика |
| 2.1.3 | Физика |
| 2.1.4 | Высшая математика |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Технологические процессы в строительстве |

| 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|--|
| ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата | |
| Знать: | |
| Основные законы естественнонаучных дисциплин для применения их в профессиональной деятельности | |
| Уметь: | |
| Применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования | |
| Владеть: | |
| Законами и методами естественнонаучных дисциплин для решения задач в проектировании строительных объектов | |

| 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ | | | | | | | |
|--|---|----------------|-------|--------------|-----------------------|------------|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
| | Раздел 1. Лекции | | | | | | |
| 1.1 | Предмет, объект, цели и задачи освоения дисциплины. Связь с другими дисциплинами. Основные гипотезы и допущения, принятые в дисциплине. Расчетная схема сооружения. Классификация расчетных схем сооружений. Кинематический анализ расчетных схем сооружений. Понятия кинематического анализа (диск, связь, степени свободы, геометрически изменяемые, неизменяемые и мгновенно изменяемые системы). Общий алгоритм кинематического анализа расчетной схемы сооружения. | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.2 | Задачи расчета сооружений на действие временных (в том числе подвижных) нагрузок. Понятие о функции и линии влияния. Статический и кинематический методы построения линий влияния опорных связей и внутренних усилий. Загружение линий влияния. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|-------|-------------------------------|---|--|
| 1.3 | Расчет многопролетных балок. Основные типы многопролетных балок. Кинематический анализ. Поэтажная схема балки. Линии влияния опорных реакций и внутренних усилий в многопролетных балках, их загрузку постоянными и временными нагрузками. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.4 | Расчет статически определимых ферм. Классификация плоских ферм. Методы и способы определения усилий в стержнях ферм (способ вырезания узлов, способ сквозных сечений). Построение линий влияния усилий в стержнях ферм статическим методом. Расчетные усилия. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.5 | Расчет плоских трехшарнирных и статически определимых комбинированных систем. Классификация расчетных схем трехшарнирных систем. Расчет трехшарнирной арки с опорными шарнирами на одном уровне на вертикальную нагрузку. Расчет трехшарнирных систем на подвижную нагрузку. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.6 | Обобщенные силы и обобщенные перемещения. Потенциальная энергия упругой деформации. Формула Максвелла-Мора для определения перемещений в линейно-деформируемых системах от различных воздействий. Способы вычисления интегралов формулы Максвелла-Мора (формула Симпсона, правило Верещагина). Матричная форма определения перемещений в линейно-деформируемых системах с учетом требуемых сочетаний воздействий различного характера (силовых, температурных, кинематических). /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.7 | Расчет статически неопределимых систем (СНС) методом сил (МС). Основные неизвестные и основная система (ОС) метода сил. Система канонических уравнений МС. Порядок расчета СНС методом сил. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 1.8 | Расчет статически неопределимых систем методом перемещений (МП). Степень кинематической неопределимости. Основная система и канонические уравнения МП. Порядок расчета СНС методом перемещений. /Лек/ | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| Раздел 2. Практические занятия | | | | | | | |
| 2.1 | Расчет многопролетных статически определимых балок на неподвижную и подвижную нагрузки /Пр/ | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.2 | Расчет статически определимых ферм на неподвижную и подвижную нагрузки /Пр/ | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 2.3 | Расчет трехшарнирных арок на неподвижную и подвижную нагрузки /Пр/ | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |

| | | | | | | | |
|---|--|---|----|-------|------------------------------------|---|--|
| 2.4 | Определение перемещений в статически определимых рамах по формуле Мора /Пр/ | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| Раздел 3. Практическая работа | | | | | | | |
| 3.1 | Определение перемещений в статически определимых системах по формуле Мора /Пр/ | 3 | 2 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.2 | Расчет статически неопределимой рамы (n=2) методом сил /Пр/ | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 3.3 | Расчет статически неопределимой рамы (n=2) методом перемещений /Пр/ | 3 | 1 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| Раздел 4. Самостоятельная работа | | | | | | | |
| 4.1 | Выполнение КР /Ср/ | 3 | 50 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| 4.2 | Изучение литературы теоретического курса /Ср/ | 3 | 69 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 | 0 | |
| Раздел 5. Контроль | | | | | | | |
| 5.1 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 3 | 9 | ОПК-1 | Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 | 0 | |

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|----------------------------------|--|----------------------|
| Л1.1 | Смирнов В.А., Городецкий А.С. | Строительная механика: учеб. для вузов | Москва: Юрайт, 2013, |

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|-----------------------------------|--|------------------------------|
| Л2.1 | Саргсян А.Е., Дворянчиков Н.В. | Строительная механика. Основы теории с примерами расчетов: Учебник | Москва: АСВ, 1998, |
| Л2.2 | Дарков А.В., Шапошников Н.Н. | Строительная механика: учебник | Санкт-Петербург: Лань, 2008, |

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

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|--|---|---------------------------------|
| Л3.1 | Ельцова В.Ю., Соколов Г.П., Тукмакова О.В. | Расчет многопролетной статически определимой балки на постоянную и подвижную нагрузки: метод. указ. | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014, |
| Л3.2 | Соколов Г.П., Тряпкин Д. А. | Кинематический анализ расчетных схем сооружений: учеб. пособие | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| | | |
|----|--|---|
| Э1 | Электронный каталог НТБ ДВГУПС | http://ntb.festu.khv.ru/ |
| Э2 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | http://elibrary.ru |

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС

| |
|--|
| Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380 |
| Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367 |
| Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415 |
| Free Conference Call (свободная лицензия) |
| Zoom (свободная лицензия) |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru |
| Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru |

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| Аудитория | Назначение | Оснащение |
|-----------|--|--|
| 1 | Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Механические испытания материалов" | парты, стол, стул, доска меловая, испытательные машины (УГ20/2, МК25), копер КМ-19, лабораторные настольные установки |
| 3 | Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. | комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран, мультимедиапроектор, персональные компьютеры |
| 420 | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Оснащенность: комплект учебной мебели, доска, переносное демонстрационное оборудование, экран. |
| 3322 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| 423 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| 1303 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| 3317 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| 343 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |
| 249 | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения учебного материала в учебном плане предусмотрены часы лекций, для приобретения практических навыков проектирования ограждающих конструкций – часы практических занятий, и для овладения методами оценки технического состояния ограждающих конструкций – выполнение лабораторных работ.

На лекционных занятиях студенты должны составить конспект лекций ведущего преподавателя, по которому производится подготовка к сдаче зачета. При необходимости дополнительно студенты могут воспользоваться литературой указанной в п.8. На практических занятиях преподаватель объясняет принципы проектирования ограждающих конструкций, приводит примеры расчетов. Студент должен самостоятельно выполнить расчет по индивидуальному заданию и предоставить его в виде оформленной расчетно-графической работы (для студентов заочной формы обучения – контрольная работа). Защита РГР (контрольной работы) производится индивидуально собеседованием.

КР - Расчет многопролетной статически определимой балки на постоянную нагрузку

1. Что называется линией влияния?
2. Какова размерность ординат линии влияния?
3. В чем заключается статический метод построения линий влияния?
4. В чем заключается кинематический метод построения линий влияния усилий?
5. Как определить величину усилия от сосредоточенных сил и равномерно распределенной нагрузки с помощью линий влияния?
6. Каким свойством обладает прямолинейный участок линии влияния?
7. как найти наиболее выгодное положение подвижной нагрузки при треугольной линии влияния?

8. Что такое "критический груз"?