

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., канд.
техн. наук, доцент

16.06.2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Строительная механика и металлические конструкции подъёмно-транспортных,строительных, дорожных средств и оборудования**

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

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

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

Протокол от 14.06.2021г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 16.06.2021г.

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., канд. техн. наук, 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., канд. техн. наук, 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., канд. техн. наук, 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., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Строительная механика и металлические конструкции подъёмно-транспортных,строительных, дорожных средств и оборудования
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2020 № 935

Квалификация **инженер**

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	12	контрольных работ 3 курс (1)
самостоятельная работа	123	
часов на контроль	9	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Курс	3		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	8	8	8	8
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	123	123	123	123
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	144	144	144	144

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Кинематический анализ расчетных схем стержневых конструкций; расчет статически определимых простых и составных балок и рам; расчет статически определимых плоских и пространственных ферм; расчет статически неопределимых плоских стержневых систем: балок, рам, ферм; расчетные нагрузки на металлоконструкции подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и их комбинации при расчетах на прочность; динамические расчетные схемы при расчетах металлоконструкций; принципы расчета конструкций по методам допускаемых напряжений и предельных состояний; материалы несущих металлоконструкций, их характеристики, сортамент, особенности работы при низкой и высокой температурах, принципы рационального выбора материалов; расчет элементов металлоконструкций на сопротивление усталости; выбор рациональных параметров сечений балок; расчет и проектирование соединений, элементов
1.2	металлоконструкций; проверка элементов на местную устойчивость; расчет и проектирование стержней ферм; основы проектирования и расчета металлических конструкций подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.18
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информатика
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Сопротивление материалов
2.1.4	Высшая математика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Надежность механических систем
2.2.2	Детали машин и основы конструирования
2.2.3	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

Знать:

Методы постановки и решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

Уметь:

Использовать методы решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей.

Владеть:

Методикой решения инженерных и научно-технических задач в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей

ПК-8: Способен участвовать в расчетах и проектировании несущих конструкций сложных, нетиповых механизмов и других устройств, а также узлов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

Знать:

Методику расчетов и проектирования несущих конструкций сложных, нетиповых механизмов и других устройств, а также узлов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

Уметь:

Использовать методику расчетов и конструкций сложных, нетиповых механизмов и других устройств, а также узлов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

Владеть:

Навыками расчета и проектирования несущих конструкций сложных, нетиповых механизмов и других устройств, а также узлов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования.

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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	1. Введения. 1.1 Цели и задачи дисциплины, её содержание и значение для практической деятельности инженера. 2. Краткий обзор развития металлических конструкций. 2.1 Общая характеристика МК: области применения, достоинства и недостатки, требования, предъявляемые к МК. /Лек/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1 Э2	1	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.2	РАЗДЕЛ 1. Строительная механика МК подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин. 1. Кинематический анализ расчетных схем (РС) сооружений. 1.1 Понятие о РС. Классификация РС. 1.2 Геометрически неизменяемые, геометрически изменяемые и мгновенно изменяемые РС. 1.3 Степень свободы и степень подвижности РС. 1.4 Этапы и общий алгоритм кинематического анализа РС. /Лек/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.2 Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.3	Л3.1 2. Расчет статически определимых систем (СОС) на действие неподвижной нагрузки 2.1 Общие методы определения внутренних усилий в СОС. 2.2 Расчет статически определимых ферм. 2.2.1 Классификация ферм. 2.2.2 Способы определения усилий в заданных стержнях фермы. /Лек/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.2 Л1.1 Э1 Э2	1	Методы активизации традиционных лекционных занятий
1.4	3. Расчет СОС на действие подвижных нагрузок. 3.1 Задачи расчета сооружений на действие подвижных нагрузок. 3.2 Понятие о линиях влияния. 3.3 Методы построения линий влияния. 3.4 Определение усилий по линиям влияния от неподвижной и подвижной нагрузок. 3.5 Построение линий влияния усилий в заданных стержнях фермы. 3.6 Загружение линий влияния подвижной нагрузкой. 3.7 Эквивалентная нагрузка. Подобие линий влияния. /Лек/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Практическая работа						

2.1	Определение усилий в стержнях простых ферм от неподвижной нагрузки. /Пр/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2	1	ситуационный анализ
2.2	Построение линий влияния усилий в стержнях простых ферм. /Пр/	3	2	ОПК-1 ПК-8	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2	2	ситуационный анализ
2.3	Классификация нагрузок и их сочетаний. Основы расчета металлоконструкций по предельным состояниям. /Пр/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2	1	ситуационный анализ
2.4	Расчет сварных соединений. /Пр/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2	1	ситуационный анализ
2.5	Расчет болтовых и заклепочных соединений. /Пр/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2	1	ситуационный анализ
2.6	Подбор и проверка сечения прокатной балки. /Пр/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2	1	ситуационный анализ
2.7	Конструирование узлов мостовой фермы. /Пр/	3	1	ОПК-1 ПК-8	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2	1	ситуационный анализ
Раздел 3. Самостоятельная работа							
3.1	выполнение КР/Ср/	3	54	ОПК-1 ПК-8	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 4 Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.2	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	3	69	ОПК-1 ПК-8	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 4 Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
Раздел 4. Контроль							
4.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	9	ОПК-1 ПК-8	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 4 Л3.3 Л3.1 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,
Л1.2	Дарков А.В., Шапошников Н.Н.	Строительная механика: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2008,

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,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.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,
ЛЗ.2	Соколов Г.П., Тряпкин Д. А.	Кинематический анализ расчетных схем сооружений: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
ЛЗ.3	Шестаков А.В., Хлебородов А.В.	Расчет узла фермы моста крана: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2005,
ЛЗ.4	Хлебородов А.В.	Расчет статически определенных плоских ферм на постоянную и подвижную нагрузки: Метод. указания по строит. мех. и выполн. расчетно-планировочной работы для студ. строит. спец.	Хабаровск, 1992,

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

AutoDESK (AutoCAD, Revit, Inventor Professional, 3ds Max и др.) - САПР, бесплатно для ОУ
Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372
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
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
8	Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовой работы), текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, доска, экран, переносной мультимедийный проектор
418	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, тематические плакаты, переносной проектор и 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	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная

Аудитория	Назначение	Оснащение
	обучающихся. Читальный зал НТБ	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 пре-подавателя, 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 статически определимой фермы на постоянную и подвижную нагрузку

1. Какая система называется фермой?
2. Какие преимущества фермы по сравнению с балкой по использованию несущей способности материала в сечении элемента фермы?
3. Что называется панелью фермы?
4. Перечислите названия элементов фермы.
5. Когда выгоднее применять не балку, а ферму?
6. Какие методы определения усилий в стержнях фермы Вам известны?
7. Какой недостаток расчета по методу вырезания узлов фермы?
8. Каким свойством обладает идеальный шарнир в узле фермы?
9. Что такое линия влияния усилий?
10. Для чего строится линия влияния усилий.
11. Какие методы используются для построения линий влияния усилий.
12. Как определить усилия от неподвижной нагрузки с помощью линий влияния усилий.