

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «СДМ и гидравлических систем»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №6 от 24 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

**«СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА И МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ ПОДЪЕМНО-
ТРАНСПОРТНЫХ И СТРОИТЕЛЬНО-ДОРОЖНЫХ МАШИН»**

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация: Инженер

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной
подписью
Составитель программы: Стрельников
Александр Николаевич
Дата подписания: 04.06.2025

Документ подписан простой электронной
подписью
Утвердил и согласовал: Кривцов Сергей
Николаевич
Дата подписания: 06.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-3 Способен разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и технологического оборудования	ПК-3.7

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-3.7	Знает механические свойства конструкционных материалов, методы создания конструктивных форм, расчета и проектирования несущих конструкций, проектирования рабочих мест и пассажирских помещений с учетом антропометрических характеристик и обеспечения конструктивной безопасности подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования. Способен подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации, комплектующие изделия, разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и технологического оборудования	Знать классификацию, возможности и области применения основных видов механизмов; механические свойства конструкционных материалов; тенденции развития конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования; методы создания конструктивных форм, расчета и проектирования несущих конструкций, проектирования рабочих мест и пассажирских помещений с учетом антропометрических характеристик и обеспечения конструктивной безопасности подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования; методы обработки результатов испытаний. Уметь пользоваться чертежами узлов оригинальных наземных транспортно-технологических машин в объеме, достаточном для понимания устройства и осуществления сборочно-разборочных операций; применять общие принципы реализации движения при проектировании механизмов и машин; пользоваться современными

		измерительными и технологическими инструментами; подбирать, исходя из заданных нагрузок и условий эксплуатации комплектующие изделия; пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности. Владеть инженерной терминологией в области производства подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования; методами расчета несущей способности элементов, узлов и агрегатов подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования с использованием графических, аналитических и численных методов; навыками конструирования типовых деталей, их соединений, механических передач, подшипниковых узлов, приводных муфт, рам, станин, корпусных деталей, передаточных механизмов.
--	--	---

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Материаловедение», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Детали машин и основы конструирования», «Теория механизмов и машин»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Грузоподъемные машины и оборудование», «Строительные, дорожные машины и оборудование», «Машины для земляных работ»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	32	32
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	16	16

Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	96	96
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет	Зачет

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение	1	1					1	2	Устный опрос
2	Кинематический анализ системы.	2	2					1	7	Устный опрос
3	Расчет статически определимых стержневых систем при действии неподвижных нагрузок (И=0).	3	4					1	7	Устный опрос
4	Расчет пространственны х ферм.	4	4					1	6	Устный опрос
5	Расчет статически определимых стержневых систем при действии подвижной нагрузки.	5	4					1	6	Устный опрос
6	Энергетическая теорема и определение перемещений.	6	5					1	6	Устный опрос
7	Статически неопределимые системы.	7	3					1	6	Устный опрос
8	Основы динамики конструкций .	8	3			1	16	1, 2, 3	34	Отчет
9	Расчет конструкций на устойчивость.	9	4					1	6	Устный опрос
10	Соединения.	10	2					1, 4	16	Устный опрос

	Промежуточная аттестация									Зачет
	Всего		32				16		96	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение	Общие сведения о дисциплине «Строительная механика и металлические конструкции», ее определение, значение и цель в подготовке инженеров по строительным и дорожным машинам и оборудованию, связь со смежными дисциплинами, общее содержание и структура.
2	Кинематический анализ системы.	Тела и связи. Степень изменяемости системы. Правила образования неизменяемых систем. Правила нулевых стержней.
3	Расчет статически определимых стержневых систем при действии неподвижных нагрузок ($I=0$).	Статические методы определения усилий (метод вырезания узлов, метод сечений). Графический метод определения усилий. Кинематический метод определения усилий. Метод замены связей.
4	Расчет пространственных ферм.	Расчет сетчатых ферм статическим методом. Расчет сетчатых ферм путем разложения их на плоские системы. Расчет пространственных ферм на кручение.
5	Расчет статически определимых стержневых систем при действии подвижной нагрузки.	Линии влияния в балках. Линии влияния в стержнях фермы.
6	Энергетическая теорема и определение перемещений.	Действительная работа внешних сил. Возможная работа внешних сил. Действительная работа внутренних сил. Возможная работа внутренних сил. Теорема о взаимности работ и перемещений. Определение перемещений по методу Мора. Вычисление интеграла Мора по правилу Верещагина. Вычисление интеграла Мора по методу Симпсона.
7	Статически неопределимые системы.	Расчет статически неопределимых стержневых систем методом сил. (I меньше 0). Расчет статически неопределимых стержневых систем методом перемещений (I меньше 0).
8	Основы динамики конструкций .	Свободные колебания системы.
9	Расчет конструкций на устойчивость.	Расчет сечения центрально-нагруженной стойки. Расчет сечения внецентренно-нагруженной стойки.
10	Соединения.	Болтовые соединения. Заклепочные соединения. Сварные соединения.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет стрелы башенного крана.	16

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Подготовка к зачёту	58
2	Подготовка к практическим занятиям	10
3	Подготовка к сдаче и защите отчетов	18
4	Проработка разделов теоретического материала	10

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: групповая дискуссия.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Стрельников, А.Н. Методические указания для выполнения практических работ по дисциплине «Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин». [Электронный ресурс]

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Стрельников, А.Н. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных и строительно-дорожных машин». [Электронный ресурс]

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 6 | Отчет

Описание процедуры.

Обучающийся описывает процесс выполнения практической работы, выполняет все необходимые расчеты и построения. Формулирует выводы.

Критерии оценивания.

Качество заполнения данных и выполнения расчетов, графических построений, формулировок сделанных выводов по работе, общая оценка степени усвоения материала.

6.1.2 семестр 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

Проводится устный опрос обучающегося (группы обучающихся по 2-3 человека) по теме с целью выявления знаний пройденного материала. Проверяется наличие конспекта лекционного материала.

Критерии оценивания.

Наличие конспекта лекций, полнота изложения материала, понимание изложенного. Знание и понимание пройденного материала. Умение анализировать, делать выводы.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-3.7	Демонстрирует разносторонние навыки и приемы при выполнении практических работ, последовательно четко излагает усвоенный теоретический материал, умеет увязывать теорию с практикой в соответствии с установленными требованиями.	Зачет.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

К зачету допускаются обучающиеся, которые выполнили и защитили практические работы, отчитались по самостоятельной работе. Зачет проводится в устной форме по всему пройденному материалу курса. "Зачтено" или "Не зачтено" выставляется согласно критериев оценивания.

Пример задания:

1. Правила образования неизменяемых систем.
2. Определение усилий в стержнях фермы методом вырезания узлов .

3. Линии влияния в стержнях фермы.

4. Теорема о взаимности работ. _

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Обучающийся прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с поставленными задачами, умеет анализировать, делать выводы.	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, не умеет анализировать, делать выводы.

7 Основная учебная литература

1. Живейнов Н. Н. Строительная механика и металлоконструкции строительных и дорожных машин : учеб. для машиностроит. специальностей вузов / Н. Н. Живейнов, Г. Н. Карасев, И. Ю. Цвей, 1988. - 278.

2. Вершинский Анатолий Владимирович. Строительная механика и металлические конструкции : учебник для вузов по спец. "Подъемно-транспортные машины и оборудование" / Анатолий Владимирович Вершинский; Под. общ. ред. М. М. Гохберга, 1984. - 234.

3. Строительная механика: Основы теории с примерами расчетов : [учеб. для вузов по техн. специальностям] / А. Е. Саргсян [и др.], 2000. - 415.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Кубланов Наум Павлович. Строительная механика и металлические конструкции кранов : учеб. пособие для вузов / Наум Павлович Кубланов, Игорь Евгеньевич Спенглер, 1968. - 268.

2. Светлицкий. Строительная механика машин. Механика стержней : учебник для вузов по специальности "Динамика и прочность машин" направления подготовки "Прикладная механика". Т. 1 : Статика, 2009. - 408.

3. Светлицкий. Строительная механика машин. Механика стержней : учебник для вузов по специальности "Динамика и прочность машин" направления подготовки "Прикладная механика". Т. 2 : Динамика, 2009. - 383.

4. Коробко В. И. Строительная механика: динамика и устойчивость стержневых систем : учебник для вузов по инженерно-строительным специальностям / В. И. Коробко, А. В. Коробко; под общ. ред. В. И. Коробко, 2008. - 398.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>

2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Microsoft Office 2007 VLK (поставки 2007 и 2008)
2. Microsoft Office 2007 Standard - 2003 Suites и 2007 Suites - поставка 2010
3. Microsoft Windows (XP Prof + Vista Bussines) rus VLK поставка 08_2007
4. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. доска аудит большая
2. Крановая установка-стенд
3. Проектор ACER P1273 DLP XGA 1024*768
4. Экран ScreenMedia"настенный с электроприводом
5. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
6. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
7. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
8. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
9. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
10. Мультипроектор Toshiba XC3000 LCD 1024*768
11. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
12. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1000VA
13. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1

14. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
15. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
16. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
17. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
18. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1
19. Компьютер Asustek P8H6-M/Intel Core i5
2400/4Gb/HDD2TB/DVD-RW/ATX550W/LCD22/ИБП1