



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИГДиТ
С.Е. Гавришев

25.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА И МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ
ПОДЪЁМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДОРОЖНЫХ
МАШИН***

Направление подготовки (специальность)
23.03.02 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

Направленность (профиль/специализация) программы
Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт горного дела и транспорта
Кафедра	Горных машин и транспортно-технологических комплексов
Курс	3
Семестр	5, 6

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.02 НАЗЕМНЫЕ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 06.03.2015 г. № 162)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Горных машин и транспортно-технологических комплексов

27.12.2019, протокол № 6

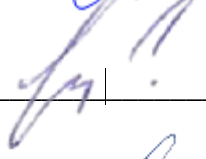
Зав. кафедрой  А.Д. Кольга

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИГДпТ

25.02.2020 г. протокол № 7

Председатель  С.Е. Гавришев

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ГМиТТК, канд. техн. наук  И.Г. Усов

Рецензент:

Зам.генерального директора

ООО «УралЭнергоРесурс», канд. техн. наук  И.С. Туркин

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-

Протокол от 01 сентября 2020 г. № 1

Зав.кафедрой



А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-

Протокол от _____ 20__ г. № __

Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-

Протокол от _____ 20__ г. № __

Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-

Протокол от _____ 20__ г. № __

Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-

Протокол от _____ 20__ г. № __

Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Горных машин и транспортно-

Протокол от _____ 20__ г. № __

Зав. кафедрой _____ А.М. Мажитов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины является:

- формирование у студентов знаний правил и особенностей проектирования и модернизации несущих металлоконструкций наземных транспортно-технологических средств;

- овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы профиль Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Строительная механика и металлоконструкции подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Теоретическая механика

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Материалы в отрасли

Соппротивление материалов

Математика

Физика

Прикладная механика

Конструкционные и эксплуатационные материалы подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Приемы построения узлов машин

Производственная - преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Монтаж подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин

Безопасная эксплуатация грузоподъемных машин

Эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин

Специальные краны

Расчет и конструирование специальных подъемно-транспортных машин и манипуляторов

Машины непрерывного транспорта

Строительные и дорожные машины

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Строительная механика и металлоконструкции подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-4 способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	

Знать	основы расчёта, проектирования и исследования несущих и базовых металлоконструкций наземных транспортно-технологических средств, методы оптимизации параметров несущих металлоконструкций, пути снижения металлоёмкости проектируемых металлоконструкций на основе использования прогрессивных технических решений
Уметь	проводить расчеты базовых несущих металлоконструкций транспортно-технологических средств на основе расчётных схем, выбирать оптимальные параметры элементов металлоконструкций, обосновывать их выбор для заданных и меняющихся условий эксплуатации, анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией; выбирать рациональные режимы нагружения металлоконструкций, диагностировать повреждения металлоконструкций и их элементов, применять методы устранения повреждений.
Владеть	методами расчёта напряжённо - деформированного состояния элементов систем, состоящих из стержней и пластин, нагруженных подвижными нагрузками; методами расчёта статически определимых и неопределимых конструкций; методами оптимизации параметров несущих металлических конструкций; методами расчёта ферменных, балочных, рамных конструкций на прочность, выносливость, деформативность; методами расчёта элементов конструкций на местную устойчивость.
ПК-7 способностью участвовать в разработке методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин	
Знать	основы расчёта, проектирования и исследования несущих и базовых металлоконструкций наземных транспортно-технологических средств, методы оптимизации параметров несущих металлоконструкций, пути снижения металлоёмкости проектируемых металлоконструкций на основе использования прогрессивных технических решений
Уметь	проводить расчеты базовых несущих металлоконструкций транспортно-технологических средств на основе расчётных схем, выбирать оптимальные параметры элементов металлоконструкций, обосновывать их выбор для заданных и меняющихся условий эксплуатации, анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией; выбирать рациональные режимы нагружения металлоконструкций, диагностировать повреждения металлоконструкций и их элементов, применять методы устранения повреждений.
Владеть	методами расчёта напряжённо - деформированного состояния элементов систем, состоящих из стержней и пластин, нагруженных подвижными нагрузками; методами расчёта статически определимых и неопределимых конструкций; методами оптимизации параметров несущих металлических конструкций; методами расчёта ферменных, балочных, рамных конструкций на прочность, выносливость, деформативность; методами расчёта элементов конструкций на местную устойчивость.

ПК-8 способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	
Знать	основы расчёта, проектирования и исследования несущих и базовых металлоконструкций наземных транспортно-технологических средств, методы оптимизации параметров несущих металлоконструкций, пути снижения металлоёмкости проектируемых металлоконструкций на основе использования прогрессивных технических решений
Уметь	проводить расчеты базовых несущих металлоконструкций транспортно-технологических средств на основе расчётных схем, выбирать оптимальные параметры элементов металлоконструкций, обосновывать их выбор для заданных и меняющихся условий эксплуатации, анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией; выбирать рациональные режимы нагружения металлоконструкций, диагностировать повреждения металлоконструкций и их элементов, применять методы устранения повреждений.
Владеть	методами расчёта напряжённо - деформированного состояния элементов систем, состоящих из стержней и пластин, нагруженных подвижными нагрузками; методами расчёта статически определимых и неопределимых конструкций; методами оптимизации параметров несущих металлических конструкций; методами расчёта ферменных, балочных, рамных конструкций на прочность, выносливость, деформативность; методами расчёта элементов конструкций на местную устойчивость.
ПК-10 способностью участвовать в осуществлении поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин	
Знать	основы расчёта, проектирования и исследования несущих и базовых металлоконструкций наземных транспортно-технологических средств, методы оптимизации параметров несущих металлоконструкций, пути снижения металлоёмкости проектируемых металлоконструкций на основе использования прогрессивных технических решений
Уметь	проводить расчеты базовых несущих металлоконструкций транспортно-технологических средств на основе расчётных схем, выбирать оптимальные параметры элементов металлоконструкций, обосновывать их выбор для заданных и меняющихся условий эксплуатации, анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией; выбирать рациональные режимы нагружения металлоконструкций, диагностировать повреждения металлоконструкций и их элементов, применять методы устранения повреждений.

Владеть	методами расчёта напряжённо - деформированного состояния элементов систем, состоящих из стержней и пластин, нагруженных подвижными нагрузками; методами расчёта статически определимых и неопределимых конструкций; методами оптимизации параметров несущих металлических конструкций; методами расчёта ферменных, балочных, рамных конструкций на прочность, выносливость, деформативность; методами расчёта элементов конструкций на местную устойчивость.
ПК-11 способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке документации для технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования	
Знать	основы расчёта, проектирования и исследования несущих и базовых металлоконструкций наземных транспортно-технологических средств, методы оптимизации параметров несущих металлоконструкций, пути снижения металлоёмкости проектируемых металлоконструкций на основе использования прогрессивных технических решений
Уметь	проводить расчеты базовых несущих металлоконструкций транспортно-технологических средств на основе расчётных схем, выбирать оптимальные параметры элементов металлоконструкций, обосновывать их выбор для заданных и меняющихся условий эксплуатации, анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией; выбирать рациональные режимы нагружения металлоконструкций, диагностировать повреждения металлоконструкций и их элементов, применять методы устранения повреждений.
Владеть	методами расчёта напряжённо - деформированного состояния элементов систем, состоящих из стержней и пластин, нагруженных подвижными нагрузками; методами расчёта статически определимых и неопределимых конструкций; методами оптимизации параметров несущих металлических конструкций; методами расчёта ферменных, балочных, рамных конструкций на прочность, выносливость, деформативность; методами расчёта элементов конструкций на местную устойчивость.

2.1	Материалы металлических конструкций.	6	2		8/4И	12	Домашняя работа №4	Устный опрос (собеседование)	ОПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11
2.2	Соединения металлических конструкций.		2		6/2И	10	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос (собеседование)	ОПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11
2.3	Ферменные конструкции		4		8/4И	12	Домашняя работа №5	Устный опрос (собеседование)	ОПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11
2.4	Балочные конструкции		2		4/2И	6	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос (собеседование)	ОПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11
2.5	Металлические конструкции кранов мостового типа.		4		2	6	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос (собеседование)	ОПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11
2.6	Металлические конструкции кранов стрелового типа.		3		2	5,15	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос (собеседование)	ОПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11
2.7	Металлические конструкции землеройных и землеройно -				4/2И	2	Поиск дополнительной информации по заданной теме	Устный опрос (собеседование)	ОПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11
2.8	Экзамен						Подготовка к экзамену	Экзамен	ОПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-11
Итого по разделу			17		34/14И	53,15			
Итого за семестр			17		34/14И	53,15		экзамен,кр	
Итого по дисциплине			35	18/6И	52/20И	106,15		зачет, курсовая работа, экзамен	ОПК-4,ПК-7,ПК-8,ПК-10,ПК-11

5 Образовательные технологии

1. В учебном процессе предусмотрены занятия в форме разбора конкретных ситуаций, связанных с монтажом машин и механизмов.
2. При проведении лабораторных и практических работ рассматриваются тесты по темам в интерактивной форме. Объем занятий в интерактивной форме – 26 ч.
3. Часть занятий лекционного типа проводятся в виде презентации.
4. Практические занятия проводятся с использованием рекомендуемого программного обеспечение.
5. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов по тематике курса.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся
Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
а) Основная литература:

1. Металлические конструкции. Проектирование [Мультимедиа]: [мультимедийный обучающий курс] для профессионалов / Е. А. Митюгов. - М. : АСС-бюро, Б. г. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - (I know!). - Текст. Изображение. Устная речь : электронные балки проектирование металлических конструкций
2. Шапошников, Н.Н. Строительная механика : учебник / Н.Н. Шапошников, Р.Х. Кристаллинский, А.В. Дарков ; под общей редакцией Н.Н. Шапошникова. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 692 с. — ISBN 978-5-8114-0576-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105987> (дата обращения: 31.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Вершинский А. В., Гохберг М. М., Семёнов В.П. Строительная механика и металлические конструкции - Л.:Машиностроение,1984.(621.8.В37).
2. Гохберг М. М. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин.3-е изд. - Л.: Машиностроение,1976.-454с.(621.87. Г73).
3. Гохберг М. М. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин.3-е изд. - Л.: Машиностроение,1976.-454с.(621.87. Г73).
4. Живейнов Н. И., Карасёв Г. Н., Цвейг И. Ю. Строительная механика и металлические конструкции строительных и дорожных машин. - М.: Машиностроение.1988.-129с.(624.04.Ж66).
5. Живейнов Н. И., Карасёв Г. Н., Цвейг И. Ю. Строительная механика и металлические конструкции строительных и дорожных машин. - М.: Машиностроение.1988.-129с.(624.04.Ж66).
6. Заикин, А. И. Статический расчет балочного пролетного строения : учебно-методическое пособие / А. И. Заикин ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2381.pdf&show=dcatalogues/1/1130058/2381.pdf&view=true> (дата обращения: 31.08.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.
7. Козырь, А. В.Строительная механика и металлические конструкции подъемно-

В. С. Великанов ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.балочные конструкции,строительная механика и металлоконструкции подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин наземные транспортно-технологические комплексы,подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

8. Курсовое проектирование грузоподъемных машин. Учебное пособие для вузов. /Под ред. С.А. Козака. – М.: Высшая школа. 1989.(621.8).

9. Курсовое проектирование грузоподъемных машин. Учебное пособие для вузов. /Под ред. С.А. Козака. – М.: Высшая школа. 1989.(621.8).

10. Мандриков, А.П. Примеры расчета металлических конструкций : учебное пособие / А.П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-1315-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9466> (дата обращения: 31.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Один И.М. Инженерные задачи расчёта крановых металлоконструкций. - М.: Машиностроение, 1972. - 119с. (621.87.059).

12. Один И.М. Инженерные задачи расчёта крановых металлоконструкций. - М.: Машиностроение, 1972. - 119с. (621.87.059).

13. Покатилов, А.В. Практикум по строительной механике : учебное пособие / А.В. Покатилов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016. — 131 с. — ISBN 978-5-906888-46-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105417> (дата обращения: 31.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

14. Расчет и проектирование металлических сварных конструкций : учебное пособие / Р. Р. Дема, С. П. Нефедьев, А. В. Ярославцев, Р. Н. Амиров ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1558.pdf&show=dcatalogues/1/1124817/1558.pdf&view=true> (дата обращения: 31.08.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

15. Расчёт крановых конструкций методом конечных элементов. /В.Г. Пискунов, И.М. Бузун, А.С. Городецкий и др. – М.: Машиностроение, 1991.-238с. (621.8.P248). - Вершинский А. В., Гохберг М. М., Семёнов В.П. Строительная механика и металлические конструкции - Л.:Машиностроение,1984.(621.8.B37).

16. Расчёт крановых конструкций методом конечных элементов. /В.Г. Пискунов, И.М. Бузун, А.С. Городецкий и др. – М.: Машиностроение, 1991.-238с. (621.8.P248).

17. Соколов С.А. Металлические конструкции подъемно-транспортных машин: Учеб-ное пособие. – СПб.: Политехника, 2005. – 423 с

18. Соколов С.А., Карзов Г.П. Прочность и долговечность металлоконструкций ПТМ: Учебное пособие. – Л.: ЛПИ, 1989. –86с. (621.8.C594).

19. Справочник по кранам в 2-х томах. Под. ред. М. М. Гохберга .Л.:Машиностроение.1988.(621.873.C74).

в) Методические указания:

1. Козырь, А. В.Строительная механика и металлические конструкции подъемно-транспортных строительных и дорожных машин : практикум / А. В. Козырь, В. С. Великанов ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.балочные конструкции,строительная механика и металлоконструкции подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин наземные транспортно-технологические комплексы,подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование

2. Новосёлов В.А.Определение характеристик НДС балок открытого

сечения. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Строительная механика и металлические конструкции» для студентов специальности 190205 всех форм обучения. Магнитогорск: МГТУ, 2010.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MathCAD v.15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
Autodesk Inventor Professional 2019 Product Design	учебная версия	бессрочно
Autodesk AutoCAD 2019	учебная версия	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

В соответствии с учебным планом по дисциплине предусмотрены следующие виды занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа, консультации, зачет, курсовое проектирование, экзамен.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения занятий для проведения практических занятий:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

- доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для проведения лабораторных работ:

- лаборатория «Лаборатория грузоподъёмных машин» оборудование и установки:

- машина разрывная;

- Л.Р. по определению напряжений в грузоподъемном крюке;

- лабораторная установка «Исследование металлоконструкций крана»;

- подъемная лебедка;

- тельфер электрический;

- пневматическое захватное устройство;

- пневматический манипулятор;

- тренажер башенного крана;

- демонстрационные элементы ГПМ.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

- доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

- стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

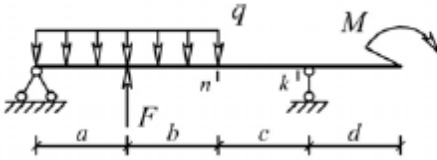
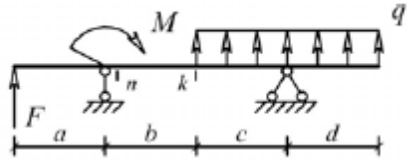
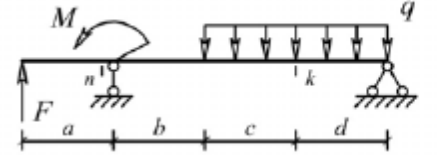
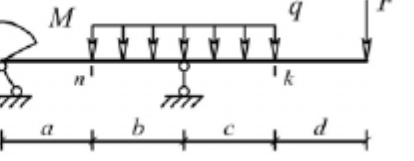
1. В учебном процессе предусмотрены занятия в форме разбора конкретных ситуаций, связанных с монтажом машин и механизмов.
2. При проведении лабораторных и практических работ рассматриваются тесты по темам в интерактивной форме.
3. Часть занятий лекционного типа проводятся в виде презентации.
4. Практические занятия проводятся с использованием рекомендуемого программного обеспечения.
5. В рамках учебного курса предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов по тематике курса.

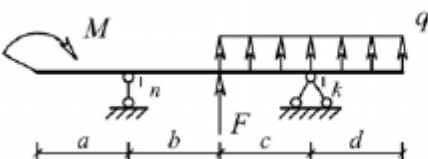
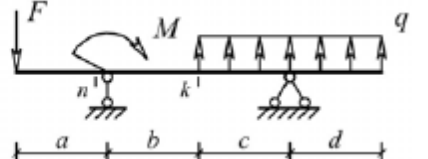
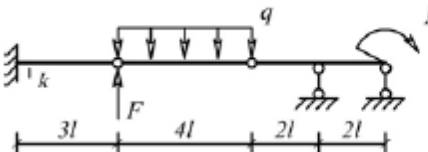
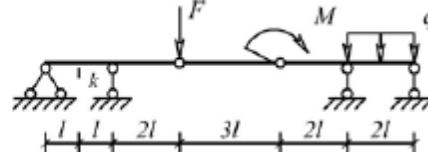
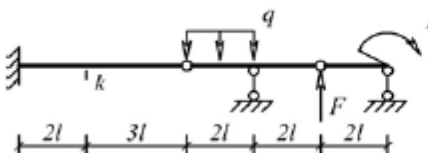
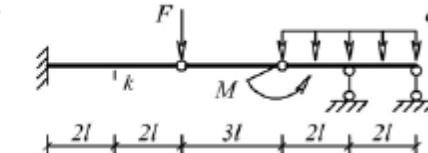
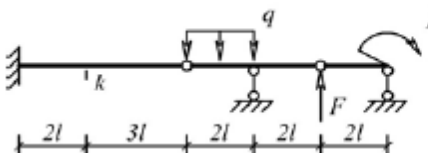
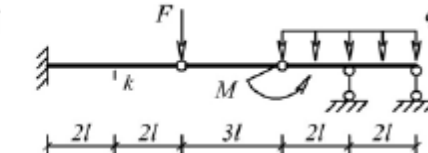
Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

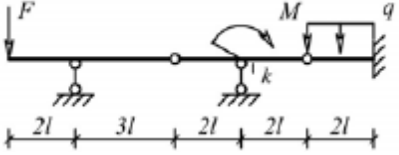
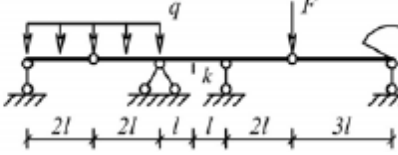
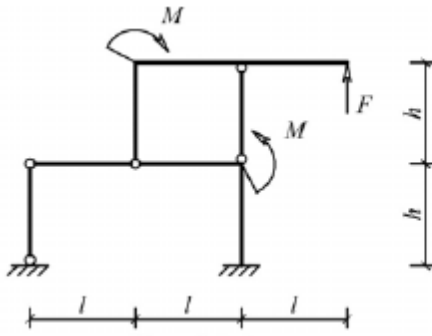
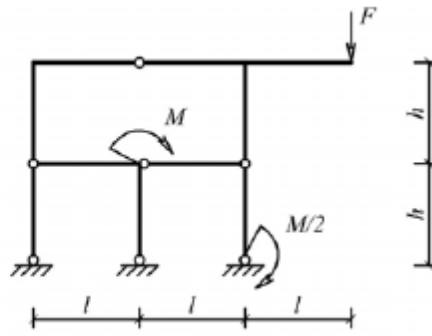


Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за период обучения и проводится в форме зачета, экзамена, защиты курсового проекта (работы).

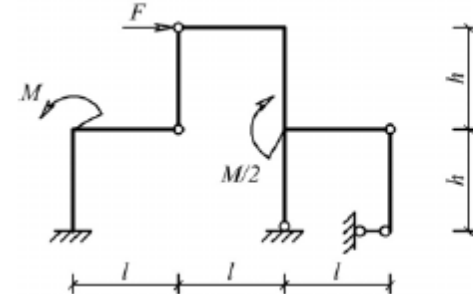
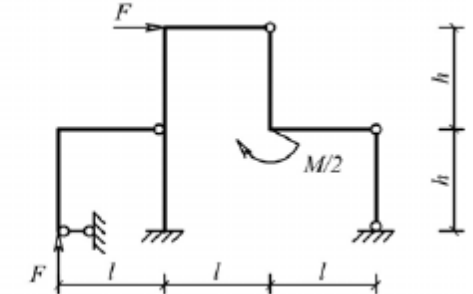
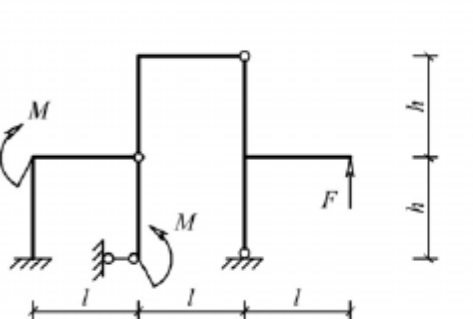
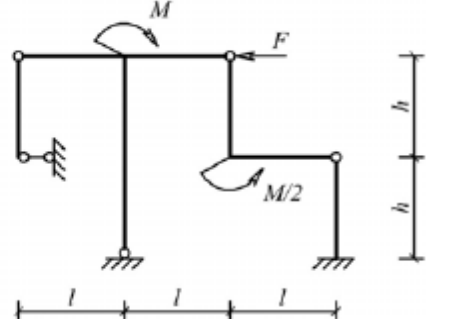
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

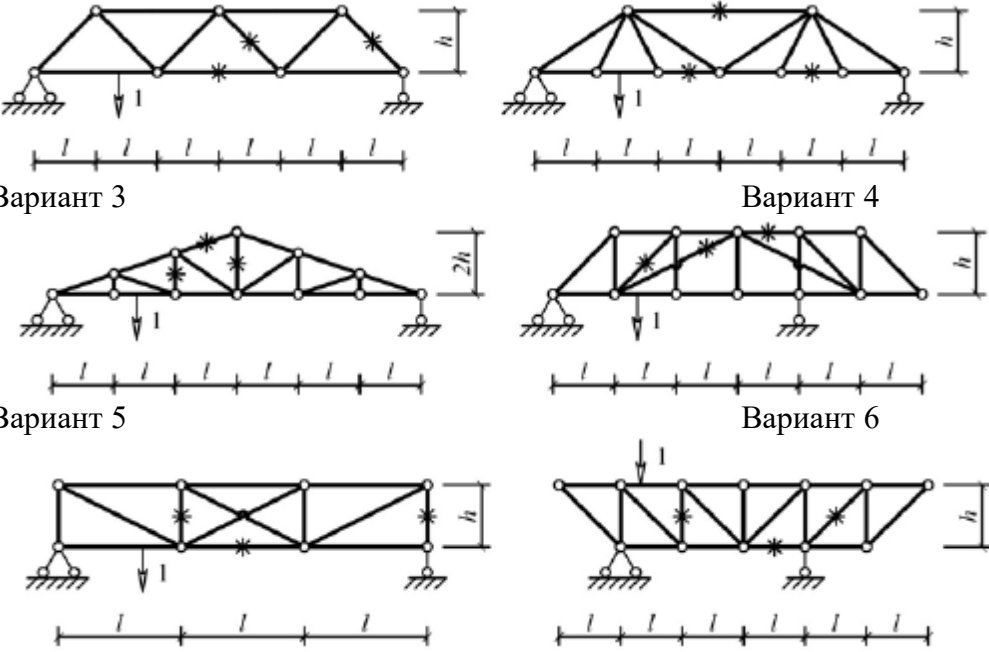
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Код и содержание компетенции: ОПК-4: способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач		
Знать	основы расчёта, проектирования и исследования несущих и базовых металлоконструкций наземных транспортно-технологических средств, методы оптимизации параметров несущих металлоконструкций, пути снижения металлоёмкости проектируемых металлоконструкций на основе использования прогрессивных технических решений	Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов по дисциплине 1 Особенности металлоконструкций ПТМ, СДМ и О 2 Расчётные схемы и системы конструкций. Элементы систем 3 Кинематический анализ плоских и пространственных стержневых систем 4 Определение усилий в стержнях плоских ферм способом вырезания узлов 5 Определение усилий в стержнях плоских ферм способами сквозных и совместных сечений 6 Метод линий влияния при расчёте балок с подвижной нагрузкой 7 Деформационный метод расчёта стержней 8 Расчётные нагрузки на крановые конструкции и их комбинации при прочностных расчётах 9 Принципы расчёта металлоконструкций по методу предельных состояний 10 Принципы расчёта металлоконструкций по методу допускаемых напряжений 11 Материалы крановых металлоконструкций, их характеристики 12 Сортамент. Гнутые профили 13 Сварные соединения металлических конструкций 14 Болтовые и заклёпочные соединения 15 Подбор сечений прокатных балок 16 Выбор основных размеров и расчёт составных балок 17 Общая устойчивость балок 18 Местная устойчивость элементов балок

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		19 Фермы. Основные размеры ферм. Системы решёток и их выбор 20 Типы и подбор сечений стержней ферм 21 Металлические конструкции кранов мостового типа 22 Специальные крановые мосты 23 Стрелы башенных кранов 24 Стрелы и мачты стреловых и мачтовых кранов 25 Металлические конструкции строительных и дорожных машин
Уметь	<p>проводить расчеты базовых несущих металлоконструкций транспортно-технологических средств на основе расчётных схем, выбирать оптимальные параметры элементов металлоконструкций, обосновывать их выбор для заданных и меняющихся условий эксплуатации, анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией; выбирать рациональные режимы нагружения металлоконструкций, диагностировать повреждения металлоконструкций и их элементов, применять методы устранения повреждений.</p>	<p>Варианты заданий для выполнения практических и домашних работ:</p> <p>Задача №1</p> <p>Для одной из однопролетных балок, изображенных на рисунках, требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – построить эпюры внутренних силовых факторов и линии влияния внутренних усилий в сечениях n и k; – определить усилия в сечениях n и k по линиям влияния от заданной нагрузки и сравнить их с усилиями на эпюрах. <p>a- 2 м, b- 3 м; c-4 м; d-2 м; M- 6 кНм; F- 4 кН; q- 2 кН/м.</p> <p>Вариант 1 Вариант 2</p>   <p>Вариант 3 Вариант 4</p>   <p>Вариант 5 Вариант 6</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Задача №2</p> <p>Для одной из многопролетных балок, изображенных на рисунках, требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – построить эпюры внутренних силовых факторов и линии влияния внутренних усилий в сечении k; – определить усилия в сечении k по линиям влияния от заданной нагрузки и сравнить их с усилиями на эпюрах; – найти максимальное и минимальное значение изгибающего момента в сечении k от подвижной системы связанных грузов, показанной на рис. <p>$l=2$ м; $M=6$ кНм; $F=4$ кН; $q=2$ кН/м.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 2</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 3</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 4</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 5</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 6</p>  </div> </div>

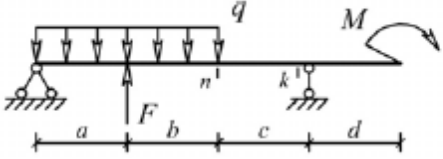
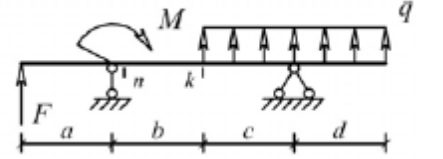
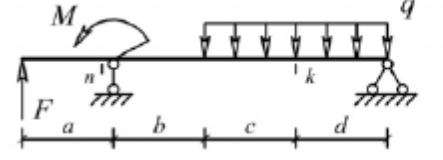
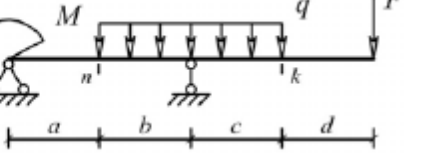
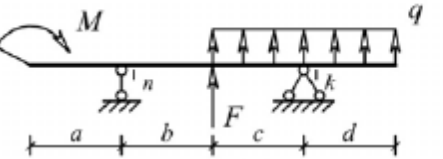
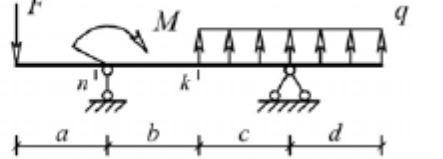
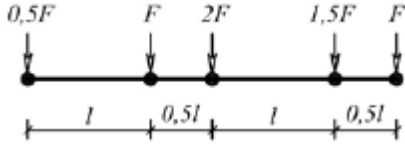
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>Задача №3 Для одной из рам, изображенных на рисунках, требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> — выполнить кинематический анализ; — определить реакции в связях, включая силы взаимодействия в шарнирах; — построить эпюры внутренних силовых факторов. <p>l- 3 м; h-2 м; F-3 кН; M-5 кНм.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 2</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 3</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 4</p>  </div> </div>

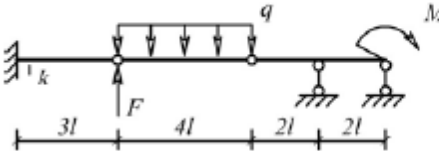
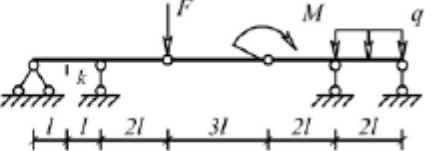
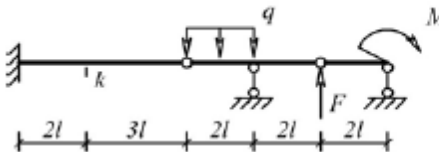
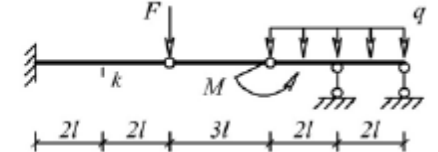
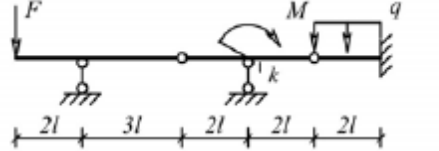
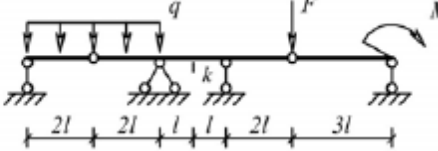
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Вариант 5</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Вариант 6</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Вариант 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Вариант 2</p> </div> </div> <p>Задача №4 Для одной из балочных ферм, изображенных на рисунках, требуется: – определить аналитически усилия в отмеченных стержнях от неподвижной нагрузки в виде сосредоточенных сил F, приложенных в каждом узле прямолинейного пояса фермы; – построить линии влияния усилий для отмеченных стержней при «езде» по прямолинейному поясу фермы; – вычислить по линиям влияния усилия в отмеченных стержнях от сил F и результаты сравнить со значениями усилий, полученными аналитически. l-2 м; h-2 м; F-5 кН.</p>

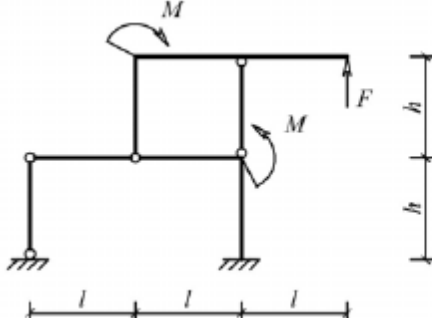
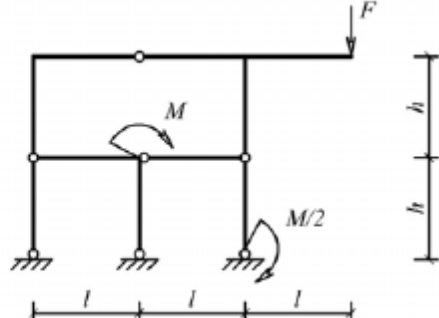
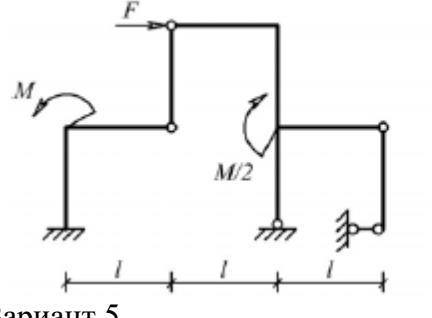
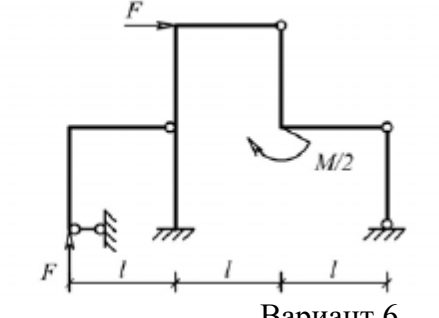
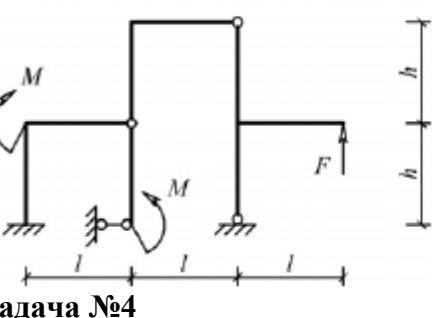
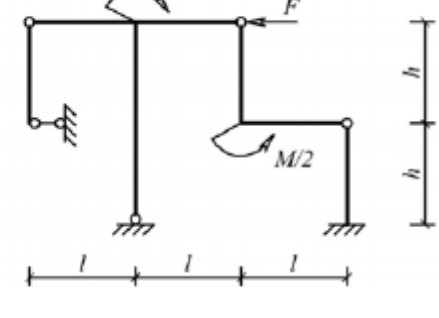
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p>Вариант 3</p> <p>Вариант 4</p> <p>Вариант 5</p> <p>Вариант 6</p> <p>Лабораторные работы: №1 – Расчет геометрических характеристик балок открытого сечения. №2 – Статически и квазистатические испытания балок открытого сечения. №3 – Динамические испытания балок открытого сечения. №4 – Использование тензометрии при испытании металлоконструкций ПТ и СДМ. №5 – Использование метода конечных элементов при анализе балок.</p>
Владеть	методами расчёта напряжённо - деформированного состояния элементов систем, состоящих из стержней и пластин, нагруженных подвижными нагрузками; методами расчёта статически определимых	Варианты заданий на курсовой проект

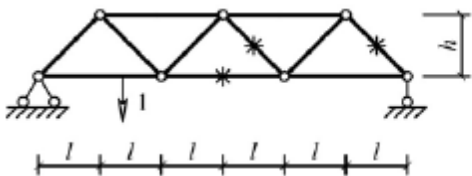
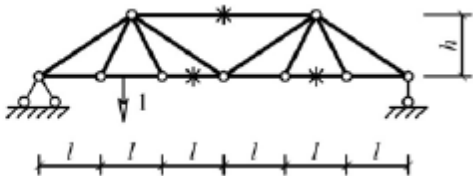
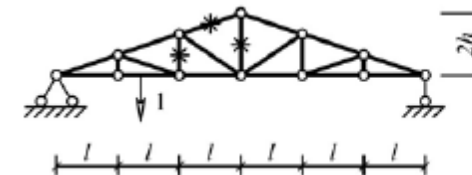
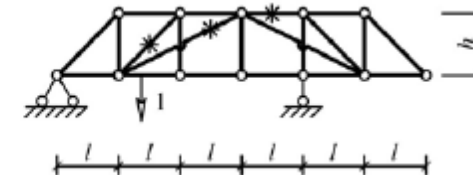
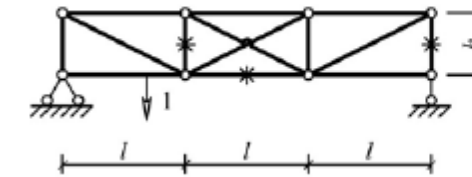
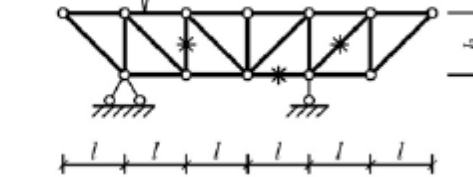
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						
	и неопределимых конструкций; методами оптимизации параметров несущих металлических конструкций; методами расчёта ферменных, балочных, рамных конструкций на прочность, выносливость, деформативность; методами расчёта элементов конструкций на местную устойчивость.	№ п/п	Грузоподъемность Q, т	Пролет L, м	Режим работы	Скорость подъема V _г	Скорость тележки V _т	Скорость крана V _к
		1	6.3	10,5	3К	0,2	0,63	2
		2	8	13,5	4К	0,16	0,5	1,6
		3	10	16,5	5К	0,125	0,4	1,25
		4	12,5	19,5	6К	0,1	0,32	1
		5	16	22,5	4К	0,08	0,25	0,8
		6	20	25,5	5К	0,16	0,63	1,25
		7	25	28,5	6К	0,125	0,5	1
		8	32	31,5	3К	0,125	0,4	0,8
		9	40	34,5	4К	0,1	0,63	1,6
		10	6,3	19,5	5К	0,063	0,5	1,25
		11	8	22,5	6К	0,05	0,32	0,8
		12	10	25,5	4К	0,08	0,25	0,63
		13	12,5	28,5	5К	0,063	0,5	1,25
		14	16	31,5	6К	0,1	0,4	1
		15	20	34,5	6К	0,2	0,63	2
Код и содержание компетенции: ПК-7: способностью участвовать в разработке методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин								
Знать	основы расчёта, проектирования и исследования несущих и базовых металлоконструкций наземных транспортно-технологических средств, методы оптимизации параметров несущих металлоконструкций, пути снижения металлоёмкости проектируемых металлоконструкций на основе	<p>Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Особенности металлоконструкций ПТМ, СДМ и О 2 Расчётные схемы и системы конструкций. Элементы систем 3 Кинематический анализ плоских и пространственных стержневых систем 4 Определение усилий в стержнях плоских ферм способом вырезания узлов 5 Определение усилий в стержнях плоских ферм способами сквозных и совместных сечений 6 Метод линий влияния при расчёте балок с подвижной нагрузкой 7 Деформационный метод расчёта стержней 						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	использования прогрессивных технических решений	8 Расчётные нагрузки на крановые конструкции и их комбинации при прочностных расчётах 9 Принципы расчёта металлоконструкций по методу предельных состояний 10 Принципы расчёта металлоконструкций по методу допускаемых напряжений 11 Материалы крановых металлоконструкций, их характеристики 12 Сортамент. Гнутые профили 13 Сварные соединения металлических конструкций 14 Болтовые и заклёпочные соединения 15 Подбор сечений прокатных балок 16 Выбор основных размеров и расчёт составных балок 17 Общая устойчивость балок 18 Местная устойчивость элементов балок 19 Фермы. Основные размеры ферм. Системы решёток и их выбор 20 Типы и подбор сечений стержней ферм 21 Металлические конструкции кранов мостового типа 22 Специальные крановые мосты 23 Стрелы башенных кранов 24 Стрелы и мачты стреловых и мачтовых кранов 25 Металлические конструкции строительных и дорожных машин
Уметь	проводить расчеты базовых несущих металлоконструкций транспортно-технологических средств на основе расчётных схем, выбирать оптимальные параметры элементов металлоконструкций, обосновывать их выбор для заданных и меняющихся условий эксплуатации, анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией; выбирать рациональные режимы нагружения	Варианты заданий для выполнения практических и домашних работ: Задача №1 Для одной из однопролетных балок, изображенных на рисунках, требуется: – построить эпюры внутренних силовых факторов и линии влияния внутренних усилий в сечениях n и k ; – определить усилия в сечениях n и k по линиям влияния от заданной нагрузки и сравнить их с усилиями на эпюрах. a - 2 м, b - 3 м; c -4 м; d -2 м; M - 6 кНм; F - 4 кН; q - 2 кН/м. Вариант 1 Вариант 2

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>металлоконструкций, диагностировать повреждения металлоконструкций и их элементов, применять методы устранения повреждений.</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Вариант 3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Вариант 4</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Вариант 5</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Вариант 6</p> </div> </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Задача №2 Для одной из многопролетных балок, изображенных на рисунках, требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – построить эпюры внутренних силовых факторов и линии влияния внутренних усилий в сечении k; – определить усилия в сечении k по линиям влияния от заданной нагрузки и сравнить их с усилиями на эпюрах; – найти максимальное и минимальное значение изгибающего момента в сечении k от подвижной системы связанных грузов, показанной на рис. <div style="text-align: center;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <p>Вариант 1</p> <p>Вариант 2</p> </div>

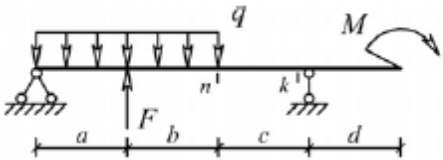
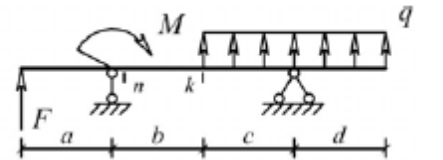
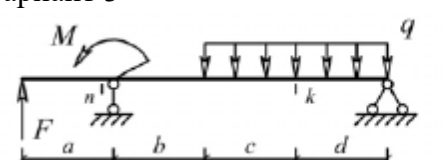
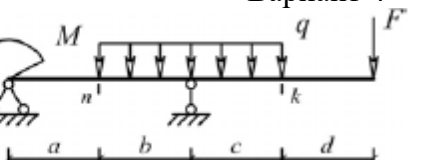
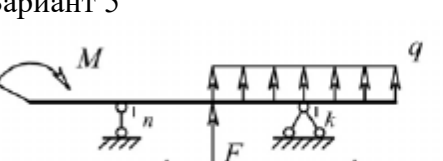
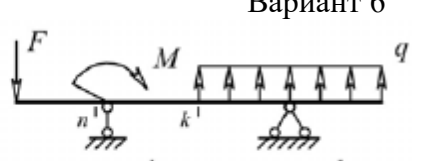
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Вариант 3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Вариант 4</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Вариант 5</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Вариант 6</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Вариант 1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Вариант 2</p> </div> </div> <p>Задача №3 Для одной из рам, изображенных на рисунках, требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> — выполнить кинематический анализ; — определить реакции в связях, включая силы взаимодействия в шарнирах; — построить эпюры внутренних силовых факторов. <p>l- 3 м; h-2 м; F-3 кН; M-5 кНм.</p>

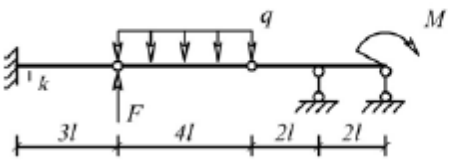
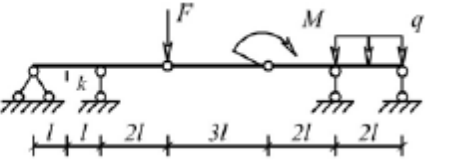
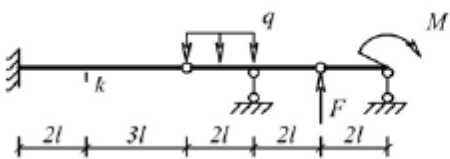
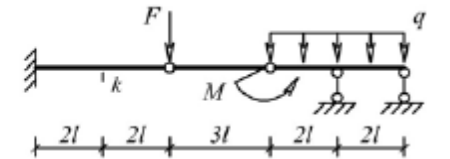
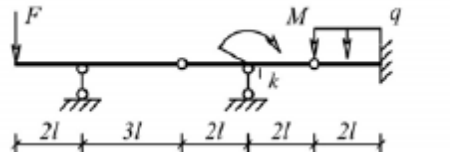
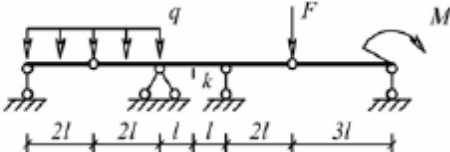
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  <p>Вариант 3</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  <p>Вариант 4</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  <p>Вариант 5</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  <p>Вариант 6</p> </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  </div> <div style="text-align: center; margin: 10px;">  </div> </div> <p>Задача №4</p>

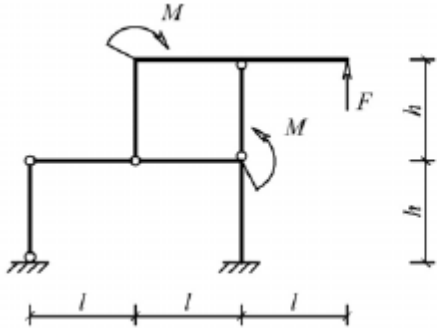
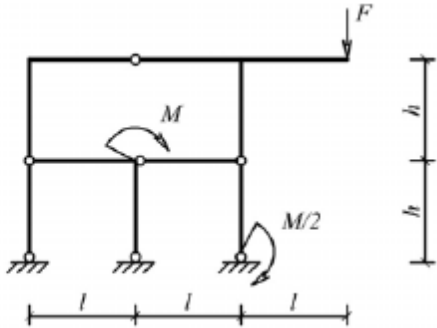
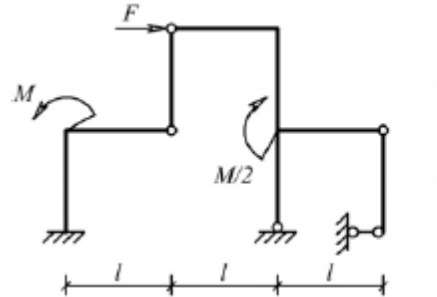
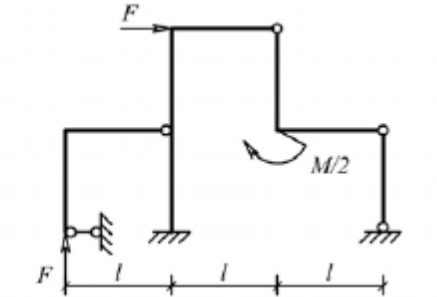


Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Для одной из балочных ферм, изображенных на рисунках, требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определить аналитически усилия в отмеченных стержнях от неподвижной нагрузки в виде сосредоточенных сил F, приложенных в каждом узле прямолинейного пояса фермы; – построить линии влияния усилий для отмеченных стержней при «езде» по прямолинейному поясу фермы; – вычислить по линиям влияния усилия в отмеченных стержнях от сил F и результаты сравнить со значениями усилий, полученными аналитически. <p>$l=2$ м; $h=2$ м; $F=5$ кН.</p> <p>Вариант 1</p>  <p>Вариант 2</p>  <p>Вариант 3</p>  <p>Вариант 4</p>  <p>Вариант 5</p>  <p>Вариант 6</p>  <p>Лабораторные работы:</p>

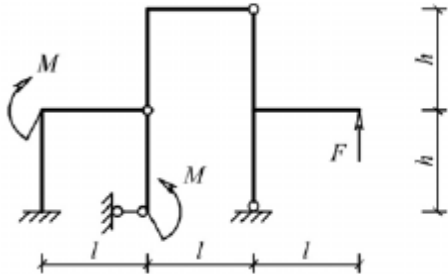
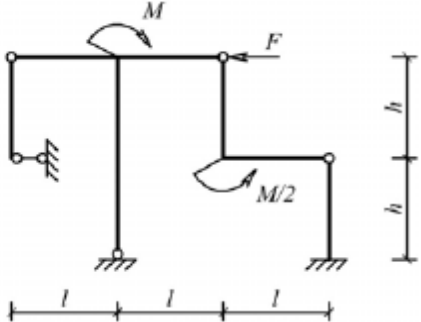
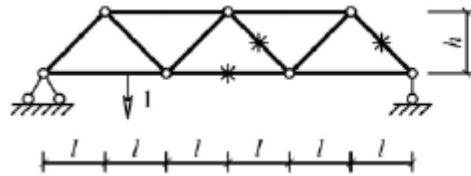
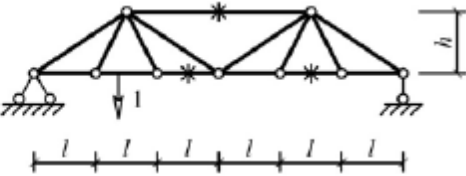


Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																																										
		№1 – Расчет геометрических характеристик балок открытого сечения. №2 – Статически и квазистатические испытания балок открытого сечения. №3 – Динамические испытания балок открытого сечения. №4 – Использование тензометрии при испытании металлоконструкций ПТ и СДМ. №5 – Использование метода конечных элементов при анализе балок.																																																																																										
Владеть	методами расчёта напряжённо - деформированного состояния элементов систем, состоящих из стержней и пластин, нагруженных подвижными нагрузками; методами расчёта статически определимых и неопределимых конструкций; методами оптимизации параметров несущих металлических конструкций; методами расчёта ферменных, балочных, рамных конструкций на прочность, выносливость, деформативность; методами расчёта элементов конструкций на местную устойчивость.	Варианты заданий на курсовой проект <table border="1" data-bbox="981 911 2085 1444"> <thead> <tr> <th>№ п/п</th> <th>Грузоподъемность Q, т</th> <th>Пролет L, м</th> <th>Режим работы</th> <th>Скорость подъема V_r</th> <th>Скорость тележки V_T</th> <th>Скорость крана V_k</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>6.3</td><td>10,5</td><td>3К</td><td>0,2</td><td>0,63</td><td>2</td></tr> <tr><td>2</td><td>8</td><td>13,5</td><td>4К</td><td>0,16</td><td>0,5</td><td>1,6</td></tr> <tr><td>3</td><td>10</td><td>16,5</td><td>5К</td><td>0,125</td><td>0,4</td><td>1,25</td></tr> <tr><td>4</td><td>12,5</td><td>19,5</td><td>6К</td><td>0,1</td><td>0,32</td><td>1</td></tr> <tr><td>5</td><td>16</td><td>22,5</td><td>4К</td><td>0,08</td><td>0,25</td><td>0,8</td></tr> <tr><td>6</td><td>20</td><td>25,5</td><td>5К</td><td>0,16</td><td>0,63</td><td>1,25</td></tr> <tr><td>7</td><td>25</td><td>28,5</td><td>6К</td><td>0,125</td><td>0,5</td><td>1</td></tr> <tr><td>8</td><td>32</td><td>31,5</td><td>3К</td><td>0,125</td><td>0,4</td><td>0,8</td></tr> <tr><td>9</td><td>40</td><td>34,5</td><td>4К</td><td>0,1</td><td>0,63</td><td>1,6</td></tr> <tr><td>10</td><td>6,3</td><td>19,5</td><td>5К</td><td>0,063</td><td>0,5</td><td>1,25</td></tr> <tr><td>11</td><td>8</td><td>22,5</td><td>6К</td><td>0,05</td><td>0,32</td><td>0,8</td></tr> </tbody> </table>							№ п/п	Грузоподъемность Q, т	Пролет L, м	Режим работы	Скорость подъема V_r	Скорость тележки V_T	Скорость крана V_k	1	6.3	10,5	3К	0,2	0,63	2	2	8	13,5	4К	0,16	0,5	1,6	3	10	16,5	5К	0,125	0,4	1,25	4	12,5	19,5	6К	0,1	0,32	1	5	16	22,5	4К	0,08	0,25	0,8	6	20	25,5	5К	0,16	0,63	1,25	7	25	28,5	6К	0,125	0,5	1	8	32	31,5	3К	0,125	0,4	0,8	9	40	34,5	4К	0,1	0,63	1,6	10	6,3	19,5	5К	0,063	0,5	1,25	11	8	22,5	6К	0,05	0,32	0,8
№ п/п	Грузоподъемность Q, т	Пролет L, м	Режим работы	Скорость подъема V_r	Скорость тележки V_T	Скорость крана V_k																																																																																						
1	6.3	10,5	3К	0,2	0,63	2																																																																																						
2	8	13,5	4К	0,16	0,5	1,6																																																																																						
3	10	16,5	5К	0,125	0,4	1,25																																																																																						
4	12,5	19,5	6К	0,1	0,32	1																																																																																						
5	16	22,5	4К	0,08	0,25	0,8																																																																																						
6	20	25,5	5К	0,16	0,63	1,25																																																																																						
7	25	28,5	6К	0,125	0,5	1																																																																																						
8	32	31,5	3К	0,125	0,4	0,8																																																																																						
9	40	34,5	4К	0,1	0,63	1,6																																																																																						
10	6,3	19,5	5К	0,063	0,5	1,25																																																																																						
11	8	22,5	6К	0,05	0,32	0,8																																																																																						

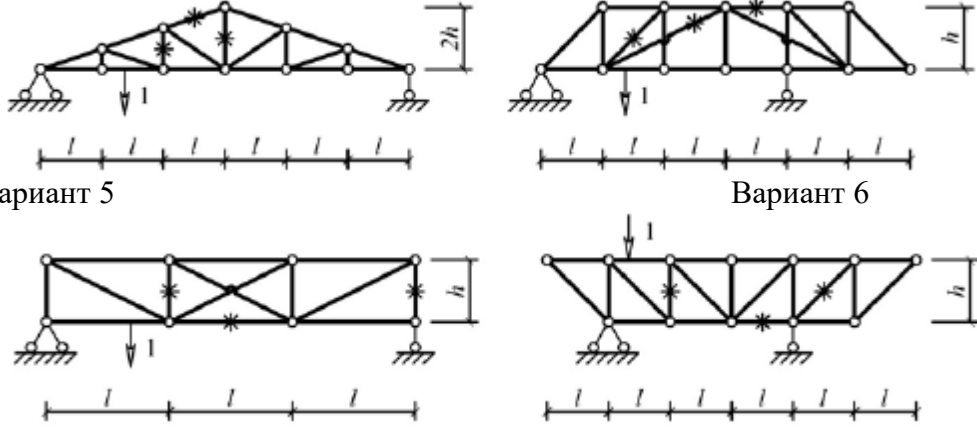
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						
		12	10	25,5	4К	0,08	0,25	0,63
		13	12,5	28,5	5К	0,063	0,5	1,25
		14	16	31,5	6К	0,1	0,4	1
		15	20	34,5	6К	0,2	0,63	2
Код и содержание компетенции: ПК-8: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования								
Знать	основы расчёта, проектирования и исследования несущих и базовых металлоконструкций наземных транспортно-технологических средств, методы оптимизации параметров несущих металлоконструкций, пути снижения металлоёмкости проектируемых металлоконструкций на основе использования прогрессивных технических решений	<p>Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Особенности металлоконструкций ПТМ, СДМ и О 2 Расчётные схемы и системы конструкций. Элементы систем 3 Кинематический анализ плоских и пространственных стержневых систем 4 Определение усилий в стержнях плоских ферм способом вырезания узлов 5 Определение усилий в стержнях плоских ферм способами сквозных и совместных сечений 6 Метод линий влияния при расчёте балок с подвижной нагрузкой 7 Деформационный метод расчёта стержней 8 Расчётные нагрузки на крановые конструкции и их комбинации при прочностных расчётах 9 Принципы расчёта металлоконструкций по методу предельных состояний 10 Принципы расчёта металлоконструкций по методу допускаемых напряжений 11 Материалы крановых металлоконструкций, их характеристики 12 Сортамент. Гнутые профили 13 Сварные соединения металлических конструкций 14 Болтовые и заклёпочные соединения 15 Подбор сечений прокатных балок 16 Выбор основных размеров и расчёт составных балок 17 Общая устойчивость балок 18 Местная устойчивость элементов балок 19 Фермы. Основные размеры ферм. Системы решёток и их выбор 20 Типы и подбор сечений стержней ферм 						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		21 Металлические конструкции кранов мостового типа 22 Специальные крановые мосты 23 Стрелы башенных кранов 24 Стрелы и мачты стреловых и мачтовых кранов 25 Металлические конструкции строительных и дорожных машин
Уметь	<p>проводить расчеты базовых несущих металлоконструкций транспортно-технологических средств на основе расчётных схем, выбирать оптимальные параметры элементов металлоконструкций, обосновывать их выбор для заданных и меняющихся условий эксплуатации, анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией; выбирать рациональные режимы нагружения металлоконструкций, диагностировать повреждения металлоконструкций и их элементов, применять методы устранения повреждений.</p>	<p>Варианты заданий для выполнения практических и домашних работ: Задача №1 Для одной из однопролетных балок, изображенных на рисунках, требуется: – построить эпюры внутренних силовых факторов и линии влияния внутренних усилий в сечениях n и k; – определить усилия в сечениях n и k по линиям влияния от заданной нагрузки и сравнить их с усилиями на эпюрах. a- 2 м, b- 3 м; c-4 м; d-2 м; M- 6 кНм; F- 4 кН; q- 2 кН/м.</p> <p>Вариант 1 Вариант 2</p>   <p>Вариант 3 Вариант 4</p>   <p>Вариант 5 Вариант 6</p>  

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Задача №2 Для одной из многопролетных балок, изображенных на рисунках, требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – построить эпюры внутренних силовых факторов и линии влияния внутренних усилий в сечении k; – определить усилия в сечении k по линиям влияния от заданной нагрузки и сравнить их с усилиями на эпюрах; – найти максимальное и минимальное значение изгибающего момента в сечении k от подвижной системы связанных грузов, показанной на рис. <p>l-2 м; M-6 кНм; F-4 кН; q-2 кН/м.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 2</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 3</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 4</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 5</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 6</p>  </div> </div>

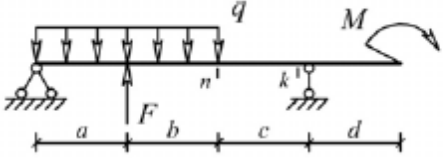
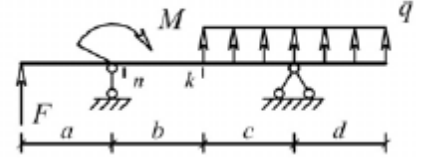
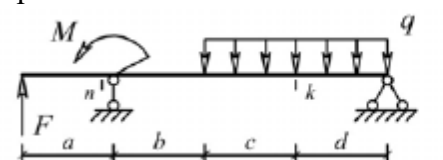
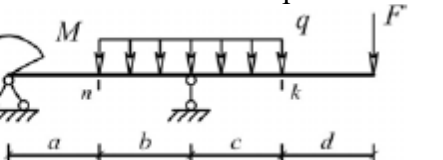
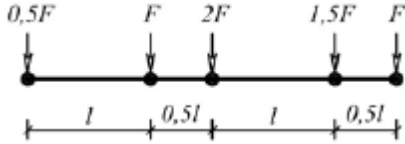
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Задача №3 Для одной из рам, изображенных на рисунках, требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> — выполнить кинематический анализ; — определить реакции в связях, включая силы взаимодействия в шарнирах; — построить эпюры внутренних силовых факторов. <p>l- 3 м; h-2 м; F-3 кН; M-5 кНм.</p> <p>Вариант 1</p>  <p>Вариант 2</p>  <p>Вариант 3</p>  <p>Вариант 4</p>  <p>Вариант 5</p>  <p>Вариант 6</p> 

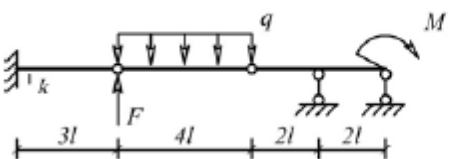
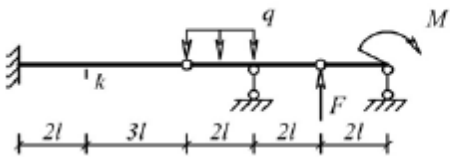
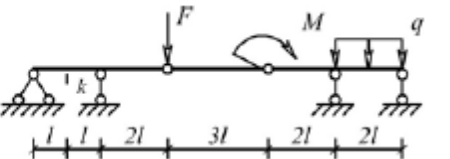
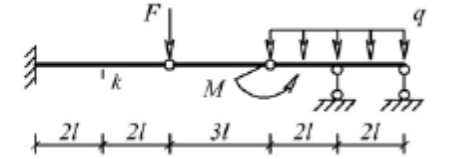
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Задача №4</p> <p>Для одной из балочных ферм, изображенных на рисунках, требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> — определить аналитически усилия в отмеченных стержнях от неподвижной нагрузки в виде сосредоточенных сил F, приложенных в каждом узле прямолинейного пояса фермы; — построить линии влияния усилий для отмеченных стержней при «езде» по прямолинейному поясу фермы; — вычислить по линиям влияния усилия в отмеченных стержнях от сил F и результаты сравнить со значениями усилий, полученными аналитически. <p>$l=2$ м; $h=2$ м; $F=5$ кН.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 2</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 3</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 4</p>  </div> </div>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p>Вариант 5</p> <p>Вариант 6</p> <p>Лабораторные работы: №1 – Расчет геометрических характеристик балок открытого сечения. №2 – Статически и квазистатические испытания балок открытого сечения. №3 – Динамические испытания балок открытого сечения. №4 – Использование тензометрии при испытании металлоконструкций ПТ и СДМ. №5 – Использование метода конечных элементов при анализе балок.</p>
Владеть	методами расчёта напряжённо - деформированного состояния элементов систем, состоящих из стержней и пластин, нагруженных подвижными нагрузками; методами расчёта статически определимых и неопределимых конструкций; методами оптимизации параметров несущих металлических конструкций; методами расчёта ферменных, балочных, рамных конструкций на прочность, выносливость, деформативность; методами расчёта	Варианты заданий на курсовой проект

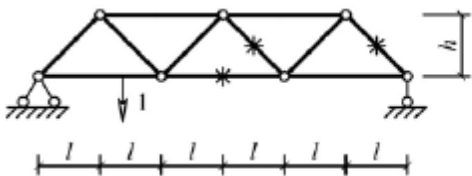
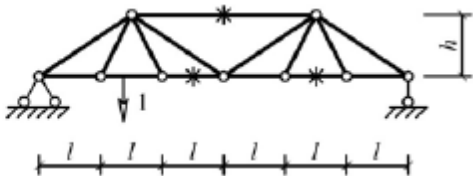
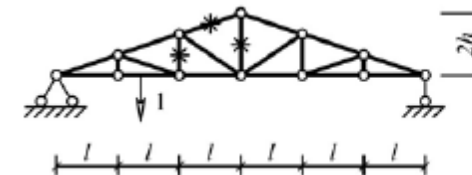
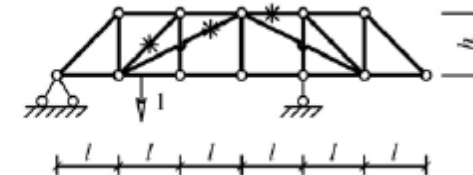
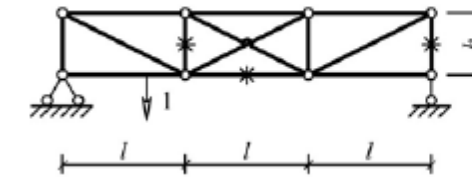
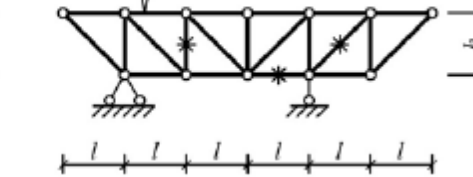
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						
	элементов конструкций на местную устойчивость.	№ п/п	Грузоподъемность Q, т	Пролет L, м	Режим работы	Скорость подъема V _г	Скорость тележки V _т	Скорость крана V _к
		1	6.3	10,5	3К	0,2	0,63	2
		2	8	13,5	4К	0,16	0,5	1,6
		3	10	16,5	5К	0,125	0,4	1,25
		4	12,5	19,5	6К	0,1	0,32	1
		5	16	22,5	4К	0,08	0,25	0,8
		6	20	25,5	5К	0,16	0,63	1,25
		7	25	28,5	6К	0,125	0,5	1
		8	32	31,5	3К	0,125	0,4	0,8
		9	40	34,5	4К	0,1	0,63	1,6
		10	6,3	19,5	5К	0,063	0,5	1,25
		11	8	22,5	6К	0,05	0,32	0,8
		12	10	25,5	4К	0,08	0,25	0,63
		13	12,5	28,5	5К	0,063	0,5	1,25
		14	16	31,5	6К	0,1	0,4	1
		15	20	34,5	6К	0,2	0,63	2
Код и содержание компетенции: ПК-10: способностью участвовать в осуществлении поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин								
Знать	основы расчёта, проектирования и исследования несущих и базовых металлоконструкций наземных транспортно-технологических средств, методы оптимизации параметров несущих металлоконструкций, пути снижения металлоёмкости проектируемых металлоконструкций на основе	<p>Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Особенности металлоконструкций ПТМ, СДМ и О 2 Расчётные схемы и системы конструкций. Элементы систем 3 Кинематический анализ плоских и пространственных стержневых систем 4 Определение усилий в стержнях плоских ферм способом вырезания узлов 5 Определение усилий в стержнях плоских ферм способами сквозных и совместных сечений 6 Метод линий влияния при расчёте балок с подвижной нагрузкой 7 Деформационный метод расчёта стержней 						

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	использования прогрессивных технических решений	8 Расчётные нагрузки на крановые конструкции и их комбинации при прочностных расчётах 9 Принципы расчёта металлоконструкций по методу предельных состояний 10 Принципы расчёта металлоконструкций по методу допускаемых напряжений 11 Материалы крановых металлоконструкций, их характеристики 12 Сортамент. Гнутые профили 13 Сварные соединения металлических конструкций 14 Болтовые и заклёпочные соединения 15 Подбор сечений прокатных балок 16 Выбор основных размеров и расчёт составных балок 17 Общая устойчивость балок 18 Местная устойчивость элементов балок 19 Фермы. Основные размеры ферм. Системы решёток и их выбор 20 Типы и подбор сечений стержней ферм 21 Металлические конструкции кранов мостового типа 22 Специальные крановые мосты 23 Стрелы башенных кранов 24 Стрелы и мачты стреловых и мачтовых кранов 25 Металлические конструкции строительных и дорожных машин
Уметь	проводить расчеты базовых несущих металлоконструкций транспортно-технологических средств на основе расчётных схем, выбирать оптимальные параметры элементов металлоконструкций, обосновывать их выбор для заданных и меняющихся условий эксплуатации, анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией; выбирать рациональные режимы нагружения	Варианты заданий для выполнения практических и домашних работ: Задача №1 Для одной из однопролетных балок, изображенных на рисунках, требуется: – построить эпюры внутренних силовых факторов и линии влияния внутренних усилий в сечениях n и k ; – определить усилия в сечениях n и k по линиям влияния от заданной нагрузки и сравнить их с усилиями на эпюрах. a - 2 м, b - 3 м; c -4 м; d -2 м; M - 6 кНм; F - 4 кН; q - 2 кН/м. Вариант 1 Вариант 2

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>металлоконструкций, диагностировать повреждения металлоконструкций и их элементов, применять методы устранения повреждений.</p>	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;">  <p>Вариант 3</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>Вариант 4</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>Вариант 5</p> </div> <div style="width: 50%;">  <p>Вариант 6</p> </div> </div> <p>Задача №2 Для одной из многопролетных балок, изображенных на рисунках, требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – построить эпюры внутренних силовых факторов и линии влияния внутренних усилий в сечении k; – определить усилия в сечении k по линиям влияния от заданной нагрузки и сравнить их с усилиями на эпюрах; – найти максимальное и минимальное значение изгибающего момента в сечении k от подвижной системы связанных грузов, показанной на рис. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="981 1369 1500 1444"> <p>l-2 м; M-6 кНм; F-4 кН; q-2 кН/м.</p> </div> <div data-bbox="1523 1252 1926 1396">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> Вариант 1 Вариант 2 </div>

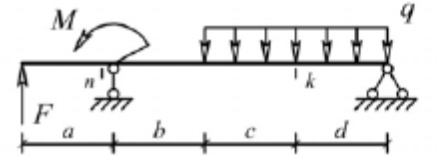
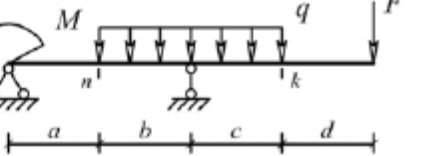
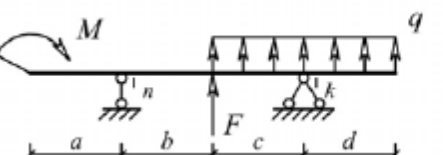
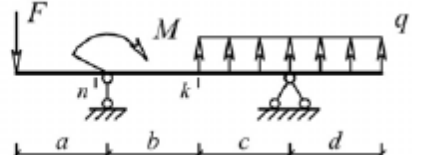
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Вариант 3</p>  <p>Вариант 5</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Вариант 4</p>  <p>Вариант 6</p> </div> </div> <p>Задача №3 Для одной из рам, изображенных на рисунках, требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> — выполнить кинематический анализ; — определить реакции в связях, включая силы взаимодействия в шарнирах; — построить эпюры внутренних силовых факторов. <p>l- 3 м; h-2 м; F-3 кН; M-5 кНм.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> Вариант 1 Вариант 2 </div>

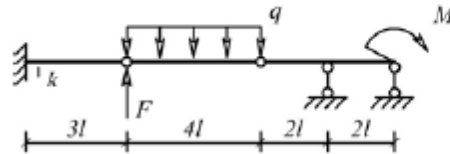
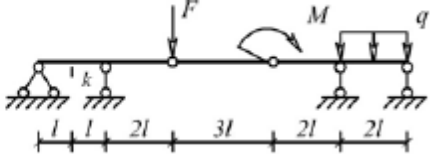
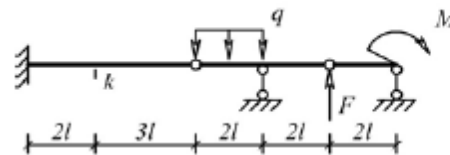
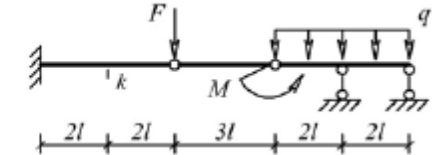
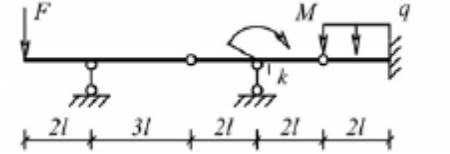
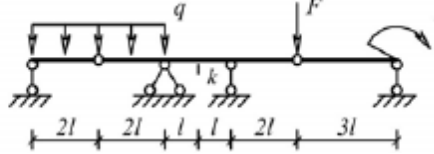
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Вариант 3</p> <p>Вариант 4</p> <p>Вариант 5</p> <p>Вариант 6</p> <p>Задача №4</p>

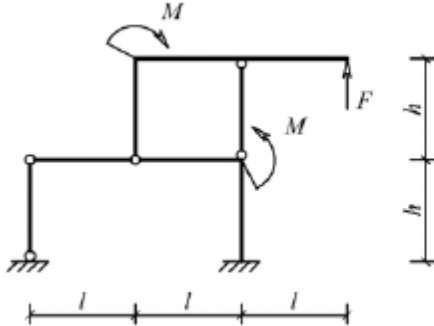
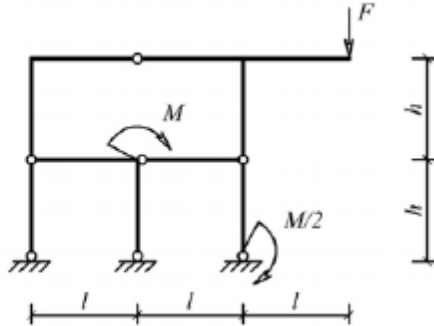
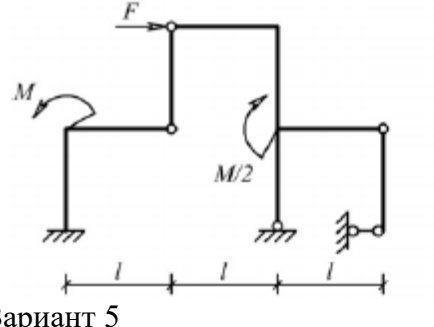
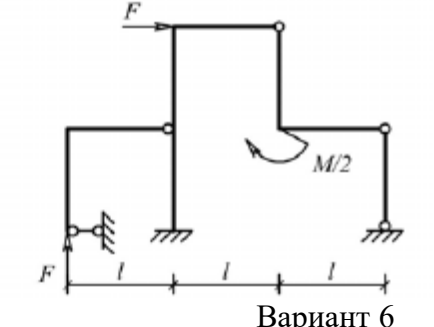
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Для одной из балочных ферм, изображенных на рисунках, требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определить аналитически усилия в отмеченных стержнях от неподвижной нагрузки в виде сосредоточенных сил F, приложенных в каждом узле прямолинейного пояса фермы; – построить линии влияния усилий для отмеченных стержней при «езде» по прямолинейному поясу фермы; – вычислить по линиям влияния усилия в отмеченных стержнях от сил F и результаты сравнить со значениями усилий, полученными аналитически. <p>$l=2$ м; $h=2$ м; $F=5$ кН.</p> <p>Вариант 1</p>  <p>Вариант 2</p>  <p>Вариант 3</p>  <p>Вариант 4</p>  <p>Вариант 5</p>  <p>Вариант 6</p>  <p>Лабораторные работы:</p>

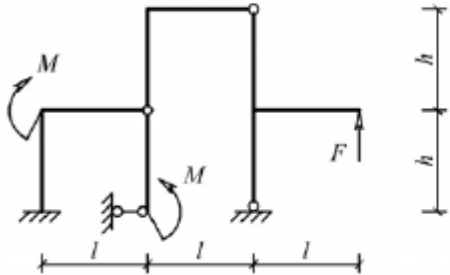
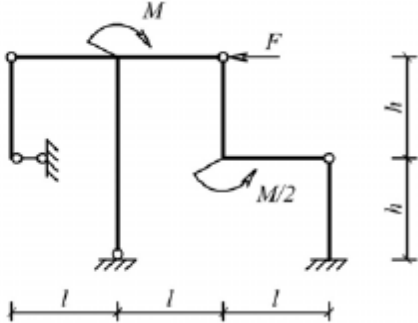
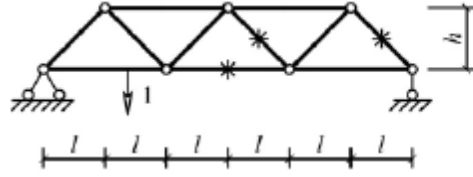
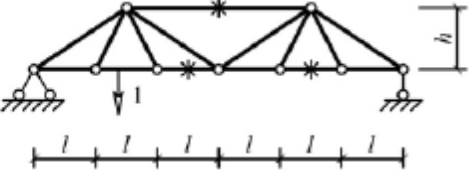


Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																																																																
		№1 – Расчет геометрических характеристик балок открытого сечения. №2 – Статически и квазистатические испытания балок открытого сечения. №3 – Динамические испытания балок открытого сечения. №4 – Использование тензометрии при испытании металлоконструкций ПТ и СДМ. №5 – Использование метода конечных элементов при анализе балок.																																																																																																																
Владеть	методами расчёта напряжённо - деформированного состояния элементов систем, состоящих из стержней и пластин, нагруженных подвижными нагрузками; методами расчёта статически определимых и неопределимых конструкций; методами оптимизации параметров несущих металлических конструкций; методами расчёта ферменных, балочных, рамных конструкций на прочность, выносливость, деформативность; методами расчёта элементов конструкций на местную устойчивость.	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="981 603 1059 715">№ п/п</th> <th data-bbox="1059 603 1305 715">Грузоподъемность Q, т</th> <th data-bbox="1305 603 1451 715">Пролет L, м</th> <th data-bbox="1451 603 1585 715">Режим работы</th> <th data-bbox="1585 603 1753 715">Скорость подъема V_г</th> <th data-bbox="1753 603 1921 715">Скорость тележки V_т</th> <th data-bbox="1921 603 2085 715">Скорость крана V_к</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>6.3</td><td>10,5</td><td>3К</td><td>0,2</td><td>0,63</td><td>2</td></tr> <tr><td>2</td><td>8</td><td>13,5</td><td>4К</td><td>0,16</td><td>0,5</td><td>1,6</td></tr> <tr><td>3</td><td>10</td><td>16,5</td><td>5К</td><td>0,125</td><td>0,4</td><td>1,25</td></tr> <tr><td>4</td><td>12,5</td><td>19,5</td><td>6К</td><td>0,1</td><td>0,32</td><td>1</td></tr> <tr><td>5</td><td>16</td><td>22,5</td><td>4К</td><td>0,08</td><td>0,25</td><td>0,8</td></tr> <tr><td>6</td><td>20</td><td>25,5</td><td>5К</td><td>0,16</td><td>0,63</td><td>1,25</td></tr> <tr><td>7</td><td>25</td><td>28,5</td><td>6К</td><td>0,125</td><td>0,5</td><td>1</td></tr> <tr><td>8</td><td>32</td><td>31,5</td><td>3К</td><td>0,125</td><td>0,4</td><td>0,8</td></tr> <tr><td>9</td><td>40</td><td>34,5</td><td>4К</td><td>0,1</td><td>0,63</td><td>1,6</td></tr> <tr><td>10</td><td>6,3</td><td>19,5</td><td>5К</td><td>0,063</td><td>0,5</td><td>1,25</td></tr> <tr><td>11</td><td>8</td><td>22,5</td><td>6К</td><td>0,05</td><td>0,32</td><td>0,8</td></tr> <tr><td>12</td><td>10</td><td>25,5</td><td>4К</td><td>0,08</td><td>0,25</td><td>0,63</td></tr> <tr><td>13</td><td>12,5</td><td>28,5</td><td>5К</td><td>0,063</td><td>0,5</td><td>1,25</td></tr> <tr><td>14</td><td>16</td><td>31,5</td><td>6К</td><td>0,1</td><td>0,4</td><td>1</td></tr> <tr><td>15</td><td>20</td><td>34,5</td><td>6К</td><td>0,2</td><td>0,63</td><td>2</td></tr> </tbody> </table> Варианты заданий на курсовой проект	№ п/п	Грузоподъемность Q, т	Пролет L, м	Режим работы	Скорость подъема V _г	Скорость тележки V _т	Скорость крана V _к	1	6.3	10,5	3К	0,2	0,63	2	2	8	13,5	4К	0,16	0,5	1,6	3	10	16,5	5К	0,125	0,4	1,25	4	12,5	19,5	6К	0,1	0,32	1	5	16	22,5	4К	0,08	0,25	0,8	6	20	25,5	5К	0,16	0,63	1,25	7	25	28,5	6К	0,125	0,5	1	8	32	31,5	3К	0,125	0,4	0,8	9	40	34,5	4К	0,1	0,63	1,6	10	6,3	19,5	5К	0,063	0,5	1,25	11	8	22,5	6К	0,05	0,32	0,8	12	10	25,5	4К	0,08	0,25	0,63	13	12,5	28,5	5К	0,063	0,5	1,25	14	16	31,5	6К	0,1	0,4	1	15	20	34,5	6К	0,2	0,63	2
№ п/п	Грузоподъемность Q, т	Пролет L, м	Режим работы	Скорость подъема V _г	Скорость тележки V _т	Скорость крана V _к																																																																																																												
1	6.3	10,5	3К	0,2	0,63	2																																																																																																												
2	8	13,5	4К	0,16	0,5	1,6																																																																																																												
3	10	16,5	5К	0,125	0,4	1,25																																																																																																												
4	12,5	19,5	6К	0,1	0,32	1																																																																																																												
5	16	22,5	4К	0,08	0,25	0,8																																																																																																												
6	20	25,5	5К	0,16	0,63	1,25																																																																																																												
7	25	28,5	6К	0,125	0,5	1																																																																																																												
8	32	31,5	3К	0,125	0,4	0,8																																																																																																												
9	40	34,5	4К	0,1	0,63	1,6																																																																																																												
10	6,3	19,5	5К	0,063	0,5	1,25																																																																																																												
11	8	22,5	6К	0,05	0,32	0,8																																																																																																												
12	10	25,5	4К	0,08	0,25	0,63																																																																																																												
13	12,5	28,5	5К	0,063	0,5	1,25																																																																																																												
14	16	31,5	6К	0,1	0,4	1																																																																																																												
15	20	34,5	6К	0,2	0,63	2																																																																																																												
Код и содержание компетенции: ПК-11: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке документации для технического контроля при исследовании, проектировании, производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования																																																																																																																		

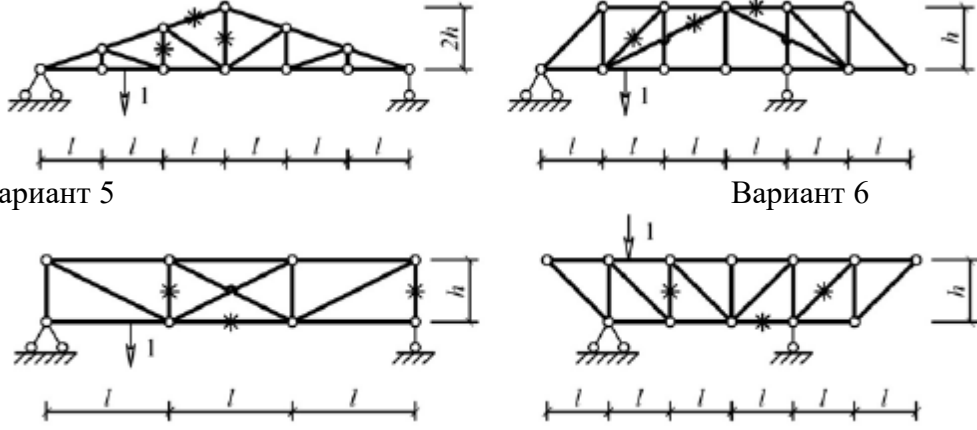
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	основы расчёта, проектирования и исследования несущих и базовых металлоконструкций наземных транспортно-технологических средств, методы оптимизации параметров несущих металлоконструкций, пути снижения металлоёмкости проектируемых металлоконструкций на основе использования прогрессивных технических решений	<p>Вопросы для промежуточной проверки знаний студентов по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Особенности металлоконструкций ПТМ, СДМ и О 2 Расчётные схемы и системы конструкций. Элементы систем 3 Кинематический анализ плоских и пространственных стержневых систем 4 Определение усилий в стержнях плоских ферм способом вырезания узлов 5 Определение усилий в стержнях плоских ферм способами сквозных и совместных сечений 6 Метод линий влияния при расчёте балок с подвижной нагрузкой 7 Деформационный метод расчёта стержней 8 Расчётные нагрузки на крановые конструкции и их комбинации при прочностных расчётах 9 Принципы расчёта металлоконструкций по методу предельных состояний 10 Принципы расчёта металлоконструкций по методу допускаемых напряжений 11 Материалы крановых металлоконструкций, их характеристики 12 Сортамент. Гнутые профили 13 Сварные соединения металлических конструкций 14 Болтовые и заклёпочные соединения 15 Подбор сечений прокатных балок 16 Выбор основных размеров и расчёт составных балок 17 Общая устойчивость балок 18 Местная устойчивость элементов балок 19 Фермы. Основные размеры ферм. Системы решёток и их выбор 20 Типы и подбор сечений стержней ферм 21 Металлические конструкции кранов мостового типа 22 Специальные крановые мосты 23 Стрелы башенных кранов 24 Стрелы и мачты стреловых и мачтовых кранов 25 Металлические конструкции строительных и дорожных машин
Уметь	проводить расчёты базовых несущих металлоконструкций транспортно-	<p>Варианты заданий для выполнения практических и домашних работ:</p> <p>Задача №1</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>технологических средств на основе расчётных схем, выбирать оптимальные параметры элементов металлоконструкций, обосновывать их выбор для заданных и меняющихся условий эксплуатации, анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию, работать с технической документацией; выбирать рациональные режимы нагружения металлоконструкций, диагностировать повреждения металлоконструкций и их элементов, применять методы устранения повреждений.</p>	<p>Для одной из однопролетных балок, изображенных на рисунках, требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – построить эпюры внутренних силовых факторов и линии влияния внутренних усилий в сечениях n и k; – определить усилия в сечениях n и k по линиям влияния от заданной нагрузки и сравнить их с усилиями на эпюрах. <p>a- 2 м, b- 3 м; c-4 м; d-2 м; M- 6 кНм; F- 4 кН; q- 2 кН/м.</p> <p>Вариант 1 Вариант 2</p>   <p>Вариант 3 Вариант 4</p>   <p>Вариант 5 Вариант 6</p>   <p>Задача №2</p> <p>Для одной из многопролетных балок, изображенных на рисунках, требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> – построить эпюры внутренних силовых факторов и линии влияния внутренних усилий в сечении k; – определить усилия в сечении k по линиям влияния от заданной нагрузки и сравнить их с усилиями на эпюрах; – найти максимальное и минимальное значение

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>изгибающего момента в сечении k от подвижной системы связанных грузов, показанной на рис.</p> <p>l-2 м; M-6 кНм; F-4 кН; q-2 кН/м.</p> <p>Вариант 1</p>  <p>Вариант 2</p>  <p>Вариант 3</p>  <p>Вариант 4</p>  <p>Вариант 5</p>  <p>Вариант 6</p>  <p>Задача №3 Для одной из рам, изображенных на рисунках, требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> — выполнить кинематический анализ; — определить реакции в связях, включая силы взаимодействия в шарнирах; — построить эпюры внутренних силовых факторов.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>l- 3 м; h-2 м; F-3 кН; M-5 кНм.</p> <p>Вариант 1</p>  <p>Вариант 2</p>  <p>Вариант 3</p>  <p>Вариант 4</p>  <p>Вариант 5</p> <p>Вариант 6</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>Задача №4</p> <p>Для одной из балочных ферм, изображенных на рисунках, требуется:</p> <ul style="list-style-type: none"> — определить аналитически усилия в отмеченных стержнях от неподвижной нагрузки в виде сосредоточенных сил F, приложенных в каждом узле прямолинейного пояса фермы; — построить линии влияния усилий для отмеченных стержней при «езде» по прямолинейному поясу фермы; — вычислить по линиям влияния усилия в отмеченных стержнях от сил F и результаты сравнить со значениями усилий, полученными аналитически. <p>$l=2$ м; $h=2$ м; $F=5$ кН.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 1</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 2</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 3</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Вариант 4</p>  </div> </div>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p>Вариант 5</p> <p>Вариант 6</p> <p>Лабораторные работы: №1 – Расчет геометрических характеристик балок открытого сечения. №2 – Статически и квазистатические испытания балок открытого сечения. №3 – Динамические испытания балок открытого сечения. №4 – Использование тензометрии при испытании металлоконструкций ПТ и СДМ. №5 – Использование метода конечных элементов при анализе балок.</p>
Владеть	методами расчёта напряжённо - деформированного состояния элементов систем, состоящих из стержней и пластин, нагруженных подвижными нагрузками; методами расчёта статически определимых и неопределимых конструкций; методами оптимизации параметров несущих металлических конструкций; методами расчёта ферменных, балочных, рамных конструкций на прочность, выносливость, деформативность; методами расчёта	Варианты заданий на курсовой проект

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства						
		№ п/п	Грузоподъемность Q, т	Пролет L, м	Режим работы	Скорость подъема V _г	Скорость тележки V _т	Скорость крана V _к
элементов конструкций на местную устойчивость.		1	6.3	10,5	3К	0,2	0,63	2
		2	8	13,5	4К	0,16	0,5	1,6
		3	10	16,5	5К	0,125	0,4	1,25
		4	12,5	19,5	6К	0,1	0,32	1
		5	16	22,5	4К	0,08	0,25	0,8
		6	20	25,5	5К	0,16	0,63	1,25
		7	25	28,5	6К	0,125	0,5	1
		8	32	31,5	3К	0,125	0,4	0,8
		9	40	34,5	4К	0,1	0,63	1,6
		10	6,3	19,5	5К	0,063	0,5	1,25
		11	8	22,5	6К	0,05	0,32	0,8
		12	10	25,5	4К	0,08	0,25	0,63
		13	12,5	28,5	5К	0,063	0,5	1,25
		14	16	31,5	6К	0,1	0,4	1
		15	20	34,5	6К	0,2	0,63	2

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Для проведения контроля знаний, умений и навыков студентов по дисциплине разработаны:

- вопросы для самоконтроля при подготовке к экзамену;
- экзаменационные билеты;
- электронные бланки тестовых заданий для проведения входного и текущего контроля, а также итоговой промежуточной аттестации по дисциплине;
- электронные бланки тестового контроля при проведении лабораторных работ
- задания на выполнение контрольных работ;
- темы курсовых проектов (работ).

Для формирования комплексов тестовых заданий при проведении всех видов контроля и аттестации использована модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда MOODLE. Количество тестовых заданий, выдаваемых каждому студенту в рамках промежуточного контроля, выдается в зависимости от объема дисциплины и количества проводимых лабораторных занятий. Банк тестовых заданий доступен для студентов ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им.Г.И.Носова» на сервере «Образовательный портал» [<http://newlms.magtu.ru/>].
Руководство пользователя учебной среды MOODLE доступно по электронному адресу <http://newlms.magtu.ru/course/view.php?id=76274>.

Входной контроль предшествует началу изучения теоретического материала, при этом вопросы входного контроля направлены на определение уровня знаний и компетенций, полученных студентами на предыдущих дисциплинах обучения (перечень дисциплин представлен в разделе 2).

Курсовой проект:

Тема проекта: расчет и разработка конструкторской документации на изготовление главной балки мостового крана.

В результате работы, студент должен представить: пояснительную записку с расчетом основных параметров главной балки мостового крана для своего варианта задания и лист формата А1 с чертежом главной балки