

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

Управление процессами перевозок

Кафедра «Управление грузовой и коммерческой работой»

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой
«Управление грузовой
и коммерческой работой»
И.А. Еловый

10.11.2015

СОГЛАСОВАНО
Декан факультета УПП
Н.П. Берлин

23.11.2015

2015 Дело № 10.26 - 17/25
2016 Дело № 10.26 - 17/16
2017 Дело № 10.26 - 17/16
2018 Дело № 10.26 - 17/16

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Размещение и крепление грузов

для специальности

1-44 01 03 Организация перевозок и управление
на железнодорожном транспорте

Составитель:
Н.П. Негрей, к.т.н., доцент

Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры
«Управление грузовой и коммерческой
работой»

10.11.2015
Протокол №14

Рассмотрено и утверждено
на заседании научно-методической комиссии
факультета управление процессами перевозок

23.11.2015
Протокол №9

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Пояснительная записка	3
2	Теоретический раздел	5
2.1	Список литературы	5
3	Практический раздел	6
3.1	Перечень тем практических занятий	6
3.2	Характеристика курсовой работы	6
3.3	Учебно-методический материал по выполнению практических работ, курсовой работы	6
4	Раздел контроля знаний	7
4.1	Перечень вопросов к зачету для 3 курса очного обучения по специальности 1-44 01 03	7
4.2	Задание на курсовую работу для специальности 1 – 44 1 03	9
4.3	Критерии оценки результатов учебной деятельности студентов	11
5	Вспомогательный раздел	13
5.1	Учебная программа для специальности 1 – 44 01 03	13

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Краткая характеристика. Учебно-методический комплекс дисциплины (далее – УМКД) – совокупность нормативно-методических документов и учебно-программных материалов, обеспечивающих реализацию дисциплины в образовательном процессе и способствующих эффективному освоению студентами учебного материала, а также учебные задания, средства контроля знаний и умений обучающихся.

УМКД «Размещение и крепление грузов» разработан с целью унификации учебно-методического обеспечения и повышения качества учебного процесса для студентов дневной формы обучения по специальности 1-44 01 03 «Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте».

В работе грузовых станций значительный удельный вес занимают операции по погрузке и креплению грузов перевозимых на открытом подвижном составе. Крепление их на станциях погрузки вызывает дополнительные простои транспортных средств в связи с установлением проволочных обвязок, увязок, растяжек, деревянных брусков. От правильного выбора способа размещения груза в вагоне, надежности элементов крепления зависит безопасность движения поездов, наиболее полное использование грузоподъемности и вместимости транспортных средств.

Целью изучения дисциплины «Размещение и крепление грузов» является получение знаний об общих принципах размещения и крепления грузов, теоретических основах расчета сил, действующих на груз, реквизитах крепления и расчете параметров крепления, что позволит обеспечить сохранность груза, безопасность движения поездов и улучшения использования грузоподъемности и вместимости вагонов.

В процессе изучения дисциплины решаются следующие **задачи**: освоение теоретических и прикладных знаний об основах выбора рациональной конструкции крепления грузов, изучаются методики рационального размещения грузов в вагонах, расчета параметров реквизитов крепления.

Дисциплина «Размещение и крепление грузов» имеет межпредметные связи с дисциплинами «Информатика», «Логистика», «Технология и организация грузовой и коммерческой работы».

Дисциплина «Размещение и крепление грузов» излагается посредством чтения лекций, проведения практических занятий, выполнения курсовой работы.

Практические занятия проводятся с целью углубления знаний студентов, овладения безопасными системами размещения и крепления грузов, открывающие большие перспективы для сокращения эксплуатационных расходов, снижения энергоемкости перевозочного процесса и материалоемкости крепления.

При создании УМКД «Размещение и крепление грузов» использовались следующие нормативные документы:

- Положение об учебно-методическом комплексе (УМК) № П-44-2010 от 06.10.2010;
- Положение о первой ступени высшего образования (утв. 18.01.2008 г. №68);
- Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Специальности и квалификации» ОКРБ 011-2009;
- образовательные стандарты по специальностям высшего образования;

- Порядок разработки, утверждения и регистрации учебных программ для первой ступени высшего образования (утв. Министром образования Республики Беларусь 2010г.);
- Кодекс Республики Беларусь об образовании.

2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Список литературы

- 1 Грузоведение, сохранность и крепление грузов / А.А. Смехов, А.Д. Малов, А.М. Островский и др.; Под ред. А.А. Смехова. – М.: Транспорт, 1989. – 239 с. (в НТБ - 25 экз.)
- 2 Негрей Н.П. Крепление грузов, перевозимых на открытом подвижном составе: учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию / Н.П. Негрей, С.А. Петрачков. – Гомель: УО «БелГУТ», 2015. – 150 с. (в НТБ - 70 экз.)
- 3 Технические условия размещения и крепления грузов. Приложение 3 к Соглашению о международном грузовом сообщении (СМГС): по состоянию на 1 июня 2015 г. – Минск : Амалфея, 2015. – 704 с. Электронный ресурс: https://www.rw.by/uploads/userfiles/files/prilojenie_3_2017.pdf

3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Перечень тем практических занятий

- 1 Общие требования к размещению грузов на открытом подвижном составе.
- 2 Проверка габаритности погрузки.
- 3 Расчет продольного и поперечного смещения общего центра тяжести грузов.
- Проверка габаритности погрузки.
- 4 Расчет нагрузок на тележки вагона.
- 5 Проверка поперечной устойчивости вагона с грузом от опрокидывания.
- 6 Расчетные сочетания сил, действующих на груз.
- 7 Расчет сил, действующих на груз в двух расчетных сочетаниях.
- 8 Устойчивость грузов от поступательных перемещений.
- 9 Устойчивость грузов от опрокидывания.
- 10 Устойчивость грузов цилиндрической формы и грузов на колесном ходу от перекатывания.
- 11 Основные типы и реквизиты крепления.
- 12 Расчет крепления грузов брусками.
- 13 Расчет крепления грузов растяжками.
- 14 Расчет крепления грузов обвязками.
- 15 Порядок разработки технических условий погрузки и крепления грузов.

3.2 Характеристика курсовой работы

Тема курсовой работы «Разработка схемы погрузки и расчет крепления груза».

Цель курсовой работы – закрепление знаний, полученных на практических занятиях, лекциях по размещению и креплению грузов на открытом подвижном составе.

3.3 Учебно-методический материал по выполнению практических работ, курсовой работы

- 1 Инструкция по перевозке негабаритных и тяжеловесных грузов на железных дорогах государств-участников СНГ, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики. – М.: НПФ Пламен, 2007. – 190 с. (в НТБ - 3 экз.)
- 2 Негрей, Н.П. Крепление грузов, перевозимых на открытом подвижном составе : учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию / Н.П. Негрей, С.А. Петрачков. – Гомель: БелГУТ, 2015. – 150 с.
- 3 Расчет крепления грузов, перевозимых на открытом подвижном составе / А.Д. Малов [и др.] – М.: МИИТ, 1989. – 51 с.
- 4 Размещение и крепление грузов в вагонах: Справочник / А.Д. Малов [и др.]. – М.: Транспорт, 1980. – 328 с.
- 5 Правила перевозок грузов. Ч.1 В редакции постановления Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 13.07.2015 №34). Ч.2. В редакции постановления Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 13.07.2015 №35). (Электронный ресурс - https://www.rw.by/cargo_transportation/services/normative_reference_information/pravila_perevozok_gruzov1/)
- 6 Устав железнодорожного транспорта общего пользования (в редакции постановления Совета Министров Республики Беларусь от 10.07.2015 №586). – Минск : Амалфея, 2016. – 128 с. Электронный ресурс – https://www.rw.by/uploads/userfiles/files/ustav_2015.pdf

4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1 Перечень вопросов к зачету для 3 курса очного обучения по специальности 1 – 44 01 03

- 1 Общие условия перевозок грузов на открытом подвижном составе.
- 2 Порядок разработки технических условий размещения и крепления грузов.
- 3 Экспериментальная проверка разработанных способов размещения и крепления грузов.
- 4 Контроль за правильностью погрузки и крепления грузов.
- 5 Общая последовательность решения задач по размещению и креплению грузов.
- 6 Общие требования, рационального размещения грузов в вагоне.
- 7 Динамика подвижного состава и железнодорожного пути. Продольные воздействия на вагоны и грузы.
- 8 Поперечные и вертикальные воздействия на вагоны и грузы. Виды колебаний вагонов и грузов.
- 9 Расчетные схемы основных способов размещения и крепления грузов.
- 10 Определение координат ОЦТ грузов; поперечное смещение ЦТ (ОЦТ)
- 11 Продольное смещение ЦТ (ОЦТ).
- 12 Расчет нагрузок на тележки вагона через продольное смещение ЦТ груза.
- 13 Определение нагрузок на тележки вагона из уравнения моментов.
- 14 Силы, действующие на груз в процессе движения.
- 15 Силы, действующие на груз в продольном направлении.
- 16 Силы, действующие на груз в поперечном направлении.
- 17 Первое расчетное сочетание сил при расчете крепления грузов.
- 18 Второе расчетное сочетание сил при расчете крепления.
- 19 Расчет сил, действующих на груз первого расчетного сочетания сил.
- 20 Расчет сил, действующих на груз второго расчетного сочетания сил.
- 21 Устойчивость грузов от поступательных перемещений вдоль вагона.
- 22 Устойчивость грузов от поступательных перемещений поперек вагона.
- 23 Коэффициент запаса устойчивости грузов от опрокидывания в продольном направлении.
- 24 Коэффициент запаса устойчивости грузов от опрокидывания в поперечном направлении.
- 25 Проверка устойчивости грузов от перекатывания. Общие положения.
- 26 Размещение грузов цилиндрической формы в вагоне.
- 27 Коэффициент запаса устойчивости от перекатывания.
- 28 Условия поперечной устойчивости вагона с грузом от опрокидывания.
- 29 Расчет высоты общего центра тяжести вагона с грузом.
- 30 Определение боковой наветренной поверхности вагона с грузом.
- 31 Проверка поперечной устойчивости вагона с грузом.
- 32 Расчет дополнительной вертикальной нагрузки на колесо от центробежных сил и сил ветра.
- 33 Расчет статической нагрузки от колеса на рельс, если отсутствуют продольное и поперечное смещение ЦТ груза.

- 34 Расчет $P_{ст}$, если ЦТ груза имеет поперечное смещение.
- 35 Расчет $P_{ст}$, если ЦТ груза имеет продольное смещение.
- 36 Расчет $P_{ст}$, если ЦТ груза имеет продольное и поперечное смещение.
- 37 Основные типы и реквизиты крепления.
- 38 Основные схемы крепления брусками грузов с плоскими опорами.
- 39 Крепление грузов брусками от поступательных перемещений. Расчет количества гвоздей для крепления брусков от поступательных перемещений груза вдоль вагона.
- 40 Расчет количества гвоздей для крепления брусков, работающих от поступательных перемещений поперек вагона.
- 41 Крепления грузов от поступательных перемещений растяжками. Расчет усилия в растяжке в продольном направлении.
- 42 Крепление грузов от поступательных перемещений растяжками. Расчет усилия в растяжке в поперечном направлении.
- 43 Усилие, воспринимаемое растяжками в продольном направлении.
- 44 Усилие, воспринимаемое растяжками в поперечном направлении.
- 45 Крепление грузов от поступательных перемещений обвязками. Расчет усилия в обвязке в продольном направлении.
- 46 Крепление грузов от поступательных перемещений обвязками. Расчет усилия в обвязке в поперечном направлении.
- 47 Крепление грузов от опрокидывания. Расчет усилия в растяжке от опрокидывания груза вдоль вагона.
- 48 Крепление грузов от опрокидывания. Расчет усилия в растяжке от опрокидывания груза поперек вагона.
- 49 Крепление грузов цилиндрической формы и на колесном ходу от перекатывания.
- 50 Определение количества гвоздей для крепления одного упорного бруска для предотвращения перекатывания груза.
- 51 Расчет усилия в обвязке от перекатывания.
- 52 Расчет усилия в растяжке от перекатывания.

4.2 Задание на курсовую работу *

ОД-210046

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Управление грузовой и коммерческой работой»

ЗАДАНИЕ

на курсовую работу

тема: **Разработка схемы погрузки и расчет крепления груза**

по дисциплине: **РАЗМЕЩЕНИЕ И КРЕПЛЕНИЕ ГРУЗОВ**

Студенту _____ группы _____

Исходные данные:

К перевозке предъявлены два автомобиля и колесная пара.

Характеристика груза:

Масса каждого автомобиля: 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0; 7,5 т.

Нагрузка от передних колес: 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0 тс.

Нагрузка от задних колес: 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0 тс.

Высота ЦТ от плоскости пола вагона 0,8; 0,9; 1,0; 1,1; 1,2 м.

Расстояние в плане от ЦТ до передней оси: 2,15; 2,2; 2,25; 2,3; 2,35; 2,4; 2,45; 2,5 м.

Расстояние в плане от ЦТ до задней оси: 1,5; 1,55; 1,6; 1,65; 1,7; 1,75; 1,8; 1,85 м.

Ширина колеи от передних и задних колес: 1,8; 1,82; 1,9; 1,92; 1,94 м.

Длина автомобиля: 5,6; 5,7; 5,8; 5,9; 6,0; 6,1; 6,2 м.

Ширина автомобиля: 2,1; 2,2; 2,3; 2,4; 2,45; 2,5; 2,55 м.

Высота автомобиля: 2,40; 2,1; 2,2; 2,3 м.

Диаметр колес: 1,15; 1,2; 1,25 м.

Ширина колеса: 0,15; 0,2; 0,25 м.

Передний свес: 1,0; 1,05; 1,1; 1,15; 1,20 м.

Масса наддресорной части: 2,0; 2,3; 2,5; 2,7; 2,8; 2,9; 3,0; 3,1 т.

База автомобиля: 4,0; 4,1; 4,15; 4,2 м.

Масса колесной пары: 4,0; 4,5; 5,0; 5,5; 6,0; 6,5 т.

Диаметр каждого колеса: 1,4; 1,5; 1,55; 1,6; 1,65 м.

Ширина обода: 0,16; 0,17; 0,18; 0,19; 0,20; 0,21 м.

Расстояния между наружными кромками колес: 1,71; 1,72; 1,74; 1,76; 1,78; 1,8; 1,82; 1,84; 1,86; 1,88 м.

Содержание работы

1. Изложить общие требования к размещению и креплению грузов в вагонах.
2. Установить порядок разработки технических условий размещения и крепления грузов.
3. Выбрать подвижной состав для перевозки грузов.
4. Разработать схему размещения груза в вагоне.
5. Определить загрузку тележек, установить разницу в нагрузках тележек.
6. Рассчитать смещение общего центра тяжести грузов.

7. Произвести проверку габаритности груза.
8. Установить запас устойчивости вагона с грузом, высоту общего центра тяжести вагона с грузом, проверить поперечную устойчивость вагона с грузом.
9. Рассчитать силы, действующие на груз в процессе перевозки.
10. Выбрать способ крепления груза, материалы и реквизиты крепления.
11. Рассчитать параметры и мощность крепления грузов.
12. Индивидуальное задание.

Рекомендуемая литература:

- 1 Технические условия размещения и крепления грузов. Приложение 3 к Соглашению о международном железнодорожном грузовом сообщении (СМГС). Минск : Амалфея, 2015. – 704 с.
- 2 Грузоведение, сохранность и крепление грузов / А.А. Смехов, А.Д. Малов, А.М. Островский и др.; Под ред. А.А. Смехова. – М.: Транспорт, 1987. – 239 с.
- 3 Инструкция по перевозке негабаритных и тяжеловесных грузов на железных дорогах государств-участников СНГ, латвийской республики, Литовской республики, Эстонской республики. – М.: Желдоркнига, 2001. – 192 с.
- 4 Негрей Н.П. Крепление грузов, перевозимых на открытом подвижном составе: учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию / Н.П. Негрей, С.А. Петрачков. – Гомель: УО «БелГУТ», 2015. – 150 с.
- 5 Размещение и крепление грузов в вагонах: Справочник / А.Д. Малов [и др.]. – М.: Транспорт, 1980. – 328 с.
- 6 Расчет крепления грузов, перевозимых на открытом подвижном составе / А.Д. Малов [и др.] – М.: МИИТ, 1989. – 51 с.
- 7 Технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах. (Утверждены МПС России 27 мая 2003 г. № ЦМ-943). М.: Юридическая фирма «Юртранс», 2003. – 544с.

Задание выдал: _____

Дата выдачи задания _____ Дата сдачи на проверку _____

Утверждено на заседании кафедры, протокол № 10 от 30 июня 2017 г.

**Задание выдаётся индивидуально, без подписи руководителя не действительно*

4.3 Критерии оценки результатов учебной деятельности студентов

Оценка промежуточных учебных достижений студентов и оценка учебных достижений студентов на экзамене производится по десятибалльной шкале. Для оценки результатов учебной деятельности студентов по дисциплине «Логистика складирования» используются следующие критерии:

Оценка «10 баллов (десять)» выставляется студенту, показавшему систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование специальной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы по программе дисциплины, способность самостоятельно находить решение в сложившихся нестандартных ситуациях; высокий уровень культуры выполнения, творческий подход к решению практических заданий и выполнению курсового проекта, активное творческое участие в групповых обсуждениях рассматриваемых вопросов.

Оценка «9 баллов (девять)» выставляется студенту, показавшему систематизированные глубокие и полные знания по всем разделам программы дисциплины, пользующемуся специальной терминологией, стилистически грамотно, логически правильно излагающему ответы на вопросы. Обязательным является полное усвоение основной и дополнительной литературы по программе дисциплины, высокий уровень культуры выполнения практических заданий и курсового проекта, творческое участие в групповых обсуждениях рассматриваемых вопросов.

Оценка «8 баллов (восемь)» выставляется студенту, показавшему систематизированные, полные знания по всем разделам программы дисциплины, выполненным практическим заданиям и курсовому проекту в объеме программы дисциплины; пользующемуся специальной терминологией, стилистически грамотно, логически правильно излагающему ответы на вопросы; изучившему основную и некоторую часть дополнительной литературы по вопросам программы; проявившему активность в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий, но при ответе допустившему единичные несущественные ошибки.

Оценка «7 баллов (семь)» выставляется студенту, показавшему систематизированные и полные знания по всем разделам программы дисциплины, выполненным практическим заданиям и курсовому проекту; достаточно полно владеющему специальной терминологией, логически правильно излагающему ответы на поставленные вопросы, умеющему делать обоснованные выводы; усвоившему только основную литературу по вопросам изучаемой дисциплины; не проявившему активности в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях и курсовом проектировании, а также допустившему единичные несущественные ошибки при ответе.

Оценка «6 баллов (шесть)» выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы дисциплины; частично пользующемуся специальной терминологией, логически правильно излагающему ответы на вопросы, умеющему делать обоснованные выводы; усвоившему часть основной литературы

по вопросам изучаемой дисциплины; при ответе допускающему единичные ошибки и не проявившему активности в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях и курсовом проектировании.

Оценка «5 баллов (пять)» выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы; усвоившему только часть основной литературы по вопросам программы дисциплины; при ответе допускающему некоторые существенные неточности, искажающие изложение материала и допустившему ряд серьезных ошибок; не проявившему активности на практических занятиях и при выполнении курсового проекта.

Оценка «4 балла (четыре)» выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы; усвоившему только часть основной литературы по вопросам программы дисциплины; умеющему решать стандартные (типовые) задачи; при ответе допустившему существенные ошибки в изложении материала и выводах.

Оценка «3 балла (три), НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, показавшему недостаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; излагающему ответы на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками, искажающими учебный материал и свидетельствующими о непонимании сути изучаемых процессов; не умеющему решать стандартные (типовые) задачи.

Оценка «2 балла (два), НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, показавшему только фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта; обладающему незначительными знаниями лишь по отдельным темам учебной программы; не использующему специальную терминологию, а также при наличии в ответе грубых логических ошибок, искажающих изложение материала и свидетельствующих о непонимании сути изучаемой дисциплины; не умеющему решать стандартные (типовые) задачи.

Оценка «1 балл (один), НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, показавшему отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или в случае отказа от ответа.

5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РАЗДЕЛ
5.1 Учебная программа для специальности 1 – 44 01 03

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор учреждения
образования «Белорусский государственный
университет транспорта»

В.Я. Негрей

« 12 » 06 2015 г.

Регистрационный № УД – 16.55 /уч.

РАЗМЕЩЕНИЕ И КРЕПЛЕНИЕ ГРУЗОВ

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:

1-44 01 03 Организация перевозок и управление
на железнодорожном транспорте

2015 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1- 44 01 03 Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте

СОСТАВИТЕЛЬ:

Н.П. Негрей, доцент кафедры «Управление грузовой и коммерческой работой» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент;

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой «Управление грузовой и коммерческой работой» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол №9 от 15 мая 2015 г.);

научно-методической комиссией факультета «Управление процессами перевозок» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол №5 от 27 мая 2015 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № 4 от 10.06.2015 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения дисциплины

Учебная программа дисциплины «Размещение и крепление грузов» предназначена для специальности 1-44 01 03 «Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте».

Предметом изучения дисциплины «Размещение и крепление грузов» является выбор способа размещения грузов на открытом подвижном составе, надежность элементов крепления, наиболее полное использование грузоподъемности и вместимости транспортных средств, безопасность и механизация погрузочных работ, обеспечение сохранности грузов при перевозках.

Программа разработана на основе системного подхода, требований к оформлению компетенций, сформулированных в образовательных стандартах ОСВО 1 – 44 01 03 - 2013 «Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте».

Дисциплина «Размещение и крепление грузов» относится к циклу дисциплин специализации.

Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины – является получение знаний об общих принципах размещения и крепления грузов, теоретических основах расчета сил, действующих на груз, реквизитах крепления и расчете параметров крепления, что позволит обеспечить сохранность груза, безопасность движения поездов и улучшения использования грузоподъемности и вместимости вагонов.

Для достижения данной цели будущим инженерам по управлению перевозочным процессом должны быть даны более глубокие понятия и знания в области схем размещения и крепления грузов на железнодорожном транспорте.

В **задачи** дисциплины входит: освоение теоретических и прикладных знаний об основах выбора рациональной конструкции крепления грузов, изучаются методики рационального размещения грузов в вагонах, расчета параметров реквизитов крепления.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

Подготовка специалиста должна обеспечивать формирование следующих групп компетенций (в соответствии с образовательными стандартами на железнодорожном транспорте:

1) **академических компетенций**, включающих знания и умения по изученным дисциплинам, способности и умения к обучению:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками;
- АК-4. Уметь работать самостоятельно;
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении научных проблем;

– АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

– АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации;

– АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

2) **социально-личностных компетенций**, включающих культурно-ценностные ориентации, знания идеологических, нравственных ценностей общества и государства и умения следовать им:

– СЛК-1. Обладать качествами гражданственности;

– СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию;

– СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;

– СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения;

– СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

– СЛК-6. Уметь работать в команде;

3) **профессиональных компетенций**, включающих знания и умения формулировать проблемы, решать задачи, разрабатывать планы и обеспечивать их выполнение в избранной сфере профессиональной деятельности:

– ПК-3. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей.

– ПК-4. Составлять документацию по установленным формам и организовывать делопроизводство.

– ПК-6. Готовить доклады, материалы к презентациям и представлять на них.

– ПК-8. Уметь работать с нормативно-правовой и нормативно-справочной документацией.

– ПК-15. Разрабатывать мероприятия технической эксплуатации объектов инфраструктуры и подвижного состава железнодорожного транспорта.

– ПК-16. Разрабатывать и реализовывать схемы укладки и крепления грузов на транспортных средствах.

– ПК-20. Предъявлять и обосновывать технико-экономические требования к транспортным средствам и формам их приобретения.

– ПК-30. Оценивать эффективность принимаемых решений с учетом конъюнктуры рынка.

– ПК-32. Проектировать технологические схемы перевозок грузов и пассажиров.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

– основы выбора рациональной конструкции крепления грузов;

– принципы рационального размещения грузов в вагоне;

– характер и классификацию сил и нагрузок, действующих на груз в процессе движения;

– методику определения сил, действующих на груз;

– основные типы и реквизиты крепления.

уметь:

- разместить грузы в вагоне с учетом общих требований технических условий погрузки и крепления грузов;
- классифицировать силы и нагрузки, действующие на груз в процессе движения;
- выполнять расчеты сил, действующих на груз;
- выбирать типы и реквизиты крепления при перевозке различных грузов;
- рассчитать параметры реквизитов крепления;
- разрабатывать технические условия погрузки и крепления грузов.

владеть:

- современными методиками технико-экономической оценки систем крепления грузов;
- базовыми научно-теоретическими знаниями для решения практических задач.

Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде разделов и тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. В учебном плане дисциплина «Размещение и крепление грузов» связана с дисциплинами «Информатика», «Логистика», «Технология и организация грузовой и коммерческой работы».

Дисциплина изучается в 5 семестре. Форма получения высшего образования – дневная. В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 136 часов, в том числе 64 аудиторных занятий, из них лекции – 34 часа, практические занятия – 30 часов. Форма текущей аттестации – курсовая работа, зачет. Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Содержание учебного материала

Раздел 1. Значение и общие принципы расчета крепления грузов.

Тема 1.1 Основы выбора рациональной конструкции крепления грузов.

Значение выбора рациональной конструкции крепления грузов для обеспечения безопасности движения поездов, улучшения использования грузоподъемности и вместимости вагонов, сохранности грузов, подвижного состава и охраны труда. Основные ситуации, для которых выполняются расчеты сил, действующих на груз в креплении.

Тема 1.2 Общая последовательность решения задач по разработке и испытанию конструкций крепления.

Выбор подвижного состава; размещение груза в вагоне; проверка габаритности погрузки; расчет положения общего центра тяжести грузов; выбор способа передачи массы груза вагону; определение сил, действующих на груз; проверка устойчивости груза; выбор и расчет крепления груза.

Раздел 2 Условия размещения грузов в вагоне.

Тема 2.1 Общие требования рационального размещения грузов в вагоне.

Общие принципы рационального размещения грузов в вагоне. Сосредоточенная и равномерно распределенная нагрузка. Обеспечение равномерной нагрузки на тележки вагона. Определение величин этих нагрузок.

Тема 2.2 Динамика подвижного состава и железнодорожного пути.

Продольные и поперечные воздействия на вагоны и грузы при перевозке. Виды колебаний: подпрыгивание, галопирование, боковая качка, виляние.

Тема 2.3 Определение координат общего центра тяжести грузов.

Расчет продольного и поперечного смещения общего центра тяжести грузов. Допустимые отклонения общего центра тяжести грузов от вертикальных плоскостей, проходящих через поперечную и продольную оси вагона.

Тема 2.4 Расчет нагрузок на тележки вагона.

Методика определения нагрузок на тележки вагона из уравнения моментов, используя продольное смещение общего центра тяжести грузов.

Тема 2.5 Проверка поперечной устойчивости вагона с грузом.

Методика проверки поперечной устойчивости вагона с грузом от опрокидывания. Расчет высоты общего центра тяжести вагона с грузом. Определение боковой наветренной поверхности вагона с грузом. Условие поперечной устойчивости вагона с грузом от опрокидывания.

Раздел 3 Теоретические основы расчета сил, действующих на груз.

Тема 3.1 Характер и классификация сил и нагрузок, действующих на груз в процессе движения.

Продольные, поперечные, вертикальные инерционные силы, ветровая нагрузка, силы трения. Физическая природа и характер действия этих сил на груз.

Тема 3.2 Расчетные сочетания сил.

Первое расчетное сочетание сил: силы, действующие на груз в продольном направлении. Второе сочетание сил: силы, действующие на груз в поперечном направлении.

Раздел 4 Методика расчета сил, действующих на груз и проверка устойчивости груза в вагоне.

Тема 4.1 Методика расчета сил, действующих на груз. Расчет сил, действующих на грузы.

Расчет сил, действующих на груз в процессе движения в двух расчетных сочетаниях сил, с помощью удельных нагрузок. Методика определения удельных нагрузок.

Грузы с плоской опорной поверхностью, колесных, цилиндрической формы, пакетированных лесоматериалов.

Тема 4.2 Устойчивость грузов от поступательных перемещений.

Условие устойчивости от поступательных перемещений вдоль вагона. Условие устойчивости от поступательных перемещений поперек вагона. Коэффициент запаса устойчивости от поступательных перемещений поперек вагона.

Тема 4.3 Коэффициент запаса устойчивости от опрокидывания.

Опрокидывающий, удерживающий моменты. Расчет коэффициента запаса устойчивости от опрокидывания в продольном, поперечном направлениях.

Тема 4.4 Методика проверки устойчивости грузов на перекатывание.

Условие устойчивости грузов цилиндрической формы и грузов на колесном ходу от перекатывания. Расчет коэффициента запаса устойчивости от перекатывания.

Раздел 5 Конструкция и расчет крепления.

Тема 5.1 Основные типы и реквизиты крепления.

Типы крепления: упругое (проволочные растяжки, проволочные и металлические полосовые обвязки, деревянные бруски); жесткое (болтовое, сварное соединение). Общие принципы выбора типа крепления. Элементы вагона, предназначенные для крепления грузов. Нормативные условия, на которые рассчитаны указанные элементы по условиям прочности конструкции вагона. Выбор способа и реквизита крепления в зависимости от видов и условий перевозимых грузов.

Тема 5.2 Крепление брусками.

Схемы крепления грузов с плоскими основаниями брусками формы и виды брусков для подклинивания грузов на колесном ходу. Расчет количества гвоздей для крепления брусков.

Тема 5.3 Крепление растяжками.

Крепление растяжками грузов с плоскими опорами, цилиндрической формы грузов, на колесном ходу. Определение усилий в растяжках при креплении грузов от поступательных перемещений, перекатывания, опрокидывания. Выбор параметров растяжек.

Тема 5.4 Крепление обвязками.

Крепление обвязками грузов с плоскими опорами, цилиндрической формы. Определение усилий в обвязках при креплении грузов от поступательных перемещений, перекатывания. Выбор параметров обвязок.

Тема 5.5 Порядок разработки технических условий погрузки и крепления грузов.

Построение схем погрузки и крепления. Проведение эксперимента в производственных условиях. Обработка материалов опытных перевозок. Порядок утверждения и ввод в действие новых схем погрузки и крепления грузов.

Характеристика курсовой работы

Тема курсовой работы «Разработка схемы погрузки и расчет крепления груза».

Цель курсовой работы – закрепление знаний, полученных на практических занятиях, лекциях по размещению и креплению грузов на открытом подвижном составе.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Практические занятия на курсовое проектирование			
1	Значение и общие принципы расчета крепления грузов	4						
1.1	Основы выбора рациональной конструкции крепления грузов. 1 Значение выбора рациональной конструкции крепления грузов для обеспечения безопасности движения поездов, улучшения использования грузоподъемности и вместимости вагонов. 2 Основные ситуации, для которых выполняются расчеты сил, действующих на груз в креплении.	2				МП, НПА	1, 2, 4 ОЛ	
1.2	Общая последовательность решения задач по разработке и испытанию конструкций крепления. 1 Выбор подвижного состава; размещение груза в вагоне. 2 Последовательность решения задачи по разработке конструкции крепления.	2				МП, НПА	1, 2, 4 ОЛ	
2	Условия размещения грузов в вагоне	10	10			МП, НПА		
2.1	Общие требования рационального размещения грузов в вагоне. 1 Общие принципы рационального размещения грузов в вагоне. 2 Сосредоточенная и равномерно распределенная нагрузка. 3 Обеспечение равномерной нагрузки на тележки вагона. 4 Определение величин нагрузок.	2	2			МП, НПА	3, 4 ОЛ	ТО, ПВПР
2.2	Динамика подвижного состава и железнодорожного пути.	2	2			МП,	2,	ТО

	1 Продольные и поперечные воздействия на вагоны и грузы при перевозке. 2 Виды колебаний: подпрыгивание, галопирование, боковая качка, виляние.					НПА	4 О Л	
2.3	Определение координат общего центра тяжести грузов. 1 Расчет продольного и поперечного смещения общего центра тяжести грузов. 2 Допустимые отклонения общего центра тяжести грузов от вертикальных плоскостей, проходящих через поперечную и продольную оси вагона.	2	2			МП, НПА	2, 3,4 О Л	ТО, СР, ПВПР
2.4	Расчет нагрузок на тележки вагона. 1 Методика определения нагрузок на тележки вагона из уравнения моментов. 2 Методика определения нагрузок на тележки вагона, используя продольное смещение общего центра тяжести грузов.	2	2			МП, НПА	1, 4 О Л 1, 2 Д Л	ПВ ПР
2.5	Проверка поперечной устойчивости вагона с грузом. 1 Методика проверки поперечной устойчивости вагона с грузом от опрокидывания. 2 Расчет высоты общего центра тяжести вагона с грузом. 3 Определение боковой наветренной поверхности вагона с грузом. 4 Условие поперечной устойчивости вагона с грузом от опрокидывания.	2	2			МП, НПА	4 О Л	ТО, СР, ПВ ПР
3	Теоретические основы расчета сил, действующих на груз	2	2					
3.1	Характер и классификация сил и нагрузок, действующих на груз в процессе движения. 1 Продольные, поперечные, вертикальные инерционные силы, ветровая нагрузка, силы трения. 2 Физическая природа и характер действия этих сил на груз.	2	2			МП, НПА	1, 3,4 О Л	ПВ ПР
3.2	Расчетные сочетания сил.					МП,	3,	ТО

	1 Первое расчетное сочетание сил: силы, действующие на груз в продольном направлении. 2 Второе сочетание сил: силы, действующие на груз в поперечном направлении.					НПА	4 О Л	
4	Методика расчета сил, действующих на груз и проверка устойчивости груза в вагоне	8	8					
4.1	Методика расчета сил, действующих на груз. Расчет сил, действующих на грузы. 1 Грузы с плоской опорной поверхностью. 2 Колесные грузы. 3 Грузы цилиндрической формы.	2	2			МП, НПА	1, 3,4 О Л	ПВ ПР
4.2	Устойчивость грузов от поступательных перемещений. 1 Условие устойчивости от поступательных перемещений вдоль вагона. 2 Условие устойчивости от поступательных перемещений поперек вагона. 3 Коэффициент запаса устойчивости от поступательных перемещений поперек вагона.	2	2			МП, НПА	4 ОЛ 1 ДЛ	ТО, ПВК Р
4.3	Коэффициент запаса устойчивости от опрокидывания. 1 Опрокидывающий, удерживающий моменты. 2 Расчет коэффициента запаса устойчивости от опрокидывания в продольном, поперечном направлениях.	2	2			МП, НПА	1, 3,4 О Л	ТО, ПВК Р
4.4	Методика проверки устойчивости грузов на перекачивание. 1 Условие устойчивости грузов цилиндрической формы и грузов на колесном ходу от перекачивания. 2 Расчет коэффициента запаса устойчивости от перекачивания.	2	2			СТ	1, 4 ОЛ	ПВ ПР
5	Конструкция и расчет крепления	10	10					
5.1	Основные типы и реквизиты крепления. 1 Типы крепления: упругое, жесткое. 2 Общие принципы выбора типа крепления. 3 Выбор способа и реквизита крепления в зависимости от видов и условий перевозимых грузов.	2	2			МП, НПА	1, 3 О Л	ПВК Р, ТО

5.2	Крепление брусками. 1 Схемы крепления грузов с плоскими основаниями брусками. 2 Формы и виды брусков для подклинивания грузов на колесном ходу. 3 Расчет количества гвоздей для крепления брусков.	2	2			МП, НПА	1, 4 ОЛ 1, 2 Д Л	ПВ ПР
5.3	Крепление растяжками. 1 Крепление растяжками грузов с плоскими опорами, цилиндрической формы грузов, на колесном ходу. 2 Определение усилий в растяжках при креплении грузов от поступательных перемещений, перекачивания, опрокидывания. 3 Выбор параметров растяжек.	2	2			СТ	1, 3,4 О Л	ТО, ПВК Р
5.4	Крепление обвязками. 1 Крепление обвязками грузов с плоскими опорами, цилиндрической формы. 2 Определение усилий в обвязках при креплении грузов от поступательных перемещений, перекачивания. 3 Выбор параметров обвязок.	2	2			МП, НПА	1, 3,4 О Л	СР, ПВ ПР
5.5	Порядок разработки технических условий погрузки и крепления грузов. 1 Построение схем погрузки и крепления. 2 Проведение эксперимента в производственных условиях. 3 Обработка материалов опытных перевозок. 4 Порядок утверждения и ввод в действие новых схем погрузки и крепления грузов.	2	2			МП, НПА	1, 3,4 ОЛ	ТО, ПВК Р

Условные обозначения:

ТО – текущий опрос;

ПВПР – проверка выполнения практических работ;

МП – учебно-методическое пособие;

СТ – стенд;

ОЛ – основная литература;

ДЛ – дополнительная литература;

НПА – законодательные и нормативно-правовые акты.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Оценка промежуточных учебных достижений студентов и оценка учебных достижений студента при защите курсовой работы производится по десятибалльной шкале. Для оценки учебных достижений студентов по дисциплине «Размещение и крепление грузов» используются следующие критерии:

Оценка **«10 баллов (десять)»** выставляется студенту, показавшему систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование специальной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, способность самостоятельно находить решение в сложившихся нестандартных ситуациях; творческий подход к решению практических заданий.

Оценка **«9 баллов (девять)»** выставляется студенту, показавшему систематизированные глубокие и полные знания по всем разделам программы, пользующемуся специальной терминологией, стилистически грамотно, логически правильно излагающему ответы на вопросы. Обязательным является полное усвоение основной и дополнительной литературы по вопросам программы дисциплины, высокий уровень культуры исполнения заданий.

Оценка **«8 баллов (восемь)»** выставляется студенту, показавшему систематизированные, полные знания по всем поставленным вопросам в объеме программы дисциплины; пользующемуся специальной терминологией; стилистически грамотно, логически правильно излагающему ответы на вопросы; изучившему основную и некоторую часть дополнительной литературы по вопросам программы; проявившему активность в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий, но при ответе допустившему единичные несущественные ошибки.

Оценка **«7 баллов (семь)»** выставляется студенту, показавшему систематизированные и полные знания по всем разделам программы дисциплины; достаточно полно владеющему специальной терминологией, логически правильно излагающему ответы на поставленные вопросы, умеющему делать обоснованные выводы; усвоившему только основную литературу по вопросам изучаемой дисциплины; однако не проявившему активности в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях, а также допустившему единичные несущественные ошибки при ответе.

Оценка **«6 баллов (шесть)»** выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы дисциплины; частично пользующемуся специальной терминологией, логически правильно излагающему ответы на вопросы, умеющему делать обоснованные выводы; усвоившему часть основной литературы по вопросам изучаемой, но при ответе допускающему единичные ошибки и не проявившему активности в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий на практических занятиях.

Оценка **«5 баллов (пять)»** выставляется студенту, показавшему не достаточно полные знания по всем разделам программы; усвоившему только часть основной литературы по вопросам программы дисциплины; при ответе допускающему некоторые существенные неточности, искажающие изложение материала и допустившему ряд серьезных ошибок.

Оценка «**4 балла (четыре)**» выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы; усвоившему только часть основной литературы по вопросам программы дисциплины, умеющему решать стандартные (типовые) задачи; при ответе допустившему существенные ошибки в изложении материала и выводах.

Оценка «**3 балла (три), НЕЗАЧТЕНО**» выставляется студенту, показавшему недостаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; излагающему ответы на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками, искажающими учебный материал и свидетельствующими о непонимании сути изучаемых процессов.

Оценка «**2 балла (два), НЕЗАЧТЕНО**» выставляется студенту, показавшему только фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта; обладающему незначительными знаниями лишь по отдельным темам учебной программы; не использующему специальную терминологию, а также при наличии в ответе грубых логических ошибок, искажающих изложение материала и свидетельствующих о непонимании сути изучаемой проблемы.

Оценка «**1 балл (один), НЕЗАЧТЕНО**» выставляется студенту, показавшему отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или в случае отказа от ответа.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1 Грузоведение, сохранность и крепление грузов / А.А. Смехов, А.Д. Малов, А.М. Островский и др.; Под ред. А.А. Смехова. – М.: Транспорт, 1987. – 239 с.

2 Инструкция по перевозке негабаритных и тяжеловесных грузов на железных дорогах государств-участников СНГ, латвийской республики, Литовский республики, Эстонской республики. – М.: Желдоркнига, 2001. – 192 с.

3 Негрей Н.П. Крепление грузов, перевозимых на открытом подвижном составе: учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию / Н.П. Негрей. – Гомель: УО «БелГУТ», 2006. – 98 с.

4 Правила размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах. Приложение 14 к Соглашению о международном грузовом сообщении (СМГС), Организация сотрудничества железных дорог (ОСЖД), 2011. – 564 с.

Дополнительная литература

1 Расчет крепления грузов, перевозимых на открытом подвижном составе / А.Д. Малов [и др.] – М.: МИИТ, 1989. – 51 с.

2 Технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах. (Утверждены МПС России 27 мая 2003 г. № ЦМ-943). М.: Юридическая фирма «Юртранс», 2003. – 544с.

3 Размещение и крепление грузов в вагонах: Справочник / А.Д. Малов [и др.]. – М.: Транспорт, 1980. – 328 с.

Законодательные и нормативно-правовые акты

1 Устав железнодорожного транспорта общего пользования. Минск: Белорусская железная дорога, 2012 г., 144 с.

2 Сборник правил перевозок грузов железнодорожным транспортом общего пользования: в 2 ч. Часть I. – Минск: Тесей, 2010. – 437 с. (в НТБ БелГУТа – 50 экз.). Часть II. – Минск: Тесей, 2012. – 64 с.

МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, развитие творческого подхода, реализуемые на практических занятиях.

С целью наилучшего изучения студентами лекционного материала следует широко использовать графические и экономико-математические методы.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении дисциплины используется самостоятельная работа, в виде подготовки рефератов по индивидуальным темам, к занятиям, выполнения курсовой работы с использованием нормативных правовых документов, правил перевозок грузов, технических условий размещения и крепления грузов.

ДИАГНОСТИКА КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Оценка учебных достижений студента производится по десятибалльной шкале. Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий (в скобках – какие компетенции проверяются):

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату АК-1 – АК-9, СЛК-1 – СЛК-6, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16;
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам АК-1 – АК-9, СЛК-1 – СЛК-6, ПК-3, ПК-6, ПК-8, ПК-16, ПК-20, ПК-30, ПК-32;
- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под руководством преподавателя в соответствии с расписанием АК-1 – АК-9, СЛК-1 – СЛК-6, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-15, ПК-16, ПК-20, ПК-30, ПК-32;
- выполнение и защита курсовой работы АК-1 – АК-9, СЛК-1 – СЛК-6, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-15, ПК-16, ПК-20, ПК-30, ПК-32;
- сдача зачета по дисциплине АК-1 – АК-9, СЛК-1 – СЛК-6, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-8, ПК-15, ПК-16, ПК-20, ПК-30, ПК-32.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

- 1 Общие требования к размещению грузов на открытом подвижном составе.
 - 2 Проверка габаритности погрузки.
 - 3 Расчет продольного и поперечного смещения общего центра тяжести грузов.
- Проверка габаритности погрузки.
- 4 Расчет нагрузок на тележки вагона.
 - 5 Проверка поперечной устойчивости вагона с грузом от опрокидывания.
 - 6 Расчетные сочетания сил, действующих на груз.
 - 7 Расчет сил, действующих на груз в двух расчетных сочетаниях.
 - 8 Устойчивость грузов от поступательных перемещений.
 - 9 Устойчивость грузов от опрокидывания.
 - 10 Устойчивость грузов цилиндрической формы и грузов на колесном ходу от перекатывания.
 - 11 Основные типы и реквизиты крепления.
 - 12 Расчет крепления грузов брусками.
 - 13 Расчет крепления грузов растяжками.

14 Расчет крепления грузов обвязками.

15 Порядок разработки технических условий погрузки и крепления грузов.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «РАЗМЕЩЕНИЕ И КРЕПЛЕНИЕ ГРУЗОВ»
на 2016/2017 учебный год**

№ п/ п	Дополнения и изменения	Основани е
1	В основной литературе заменить п. 3 и 4 на 3 Негрей Н.П. Крепление грузов, перевозимых на открытом подвижном составе: учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию / Н.П. Негрей, С.А. Петрачков. – Гомель: УО «БелГУТ», 2015. – 150 с. 4 Технические условия размещения и крепления грузов. Приложение 3 к Соглашению о международном грузовом сообщении (СМГС): по состоянию на 1 июня 2015 г. – Минск : Амалфея, 2015. – 704 с.	Актуализация литературных источников

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

Управление грузовой и (протокол № 7 от 11 мая
коммерческой работой
Заведующий кафедрой

2016 г.)

И. А. Еловой

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Н.П. Берлин

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «РАЗМЕЩЕНИЕ И КРЕПЛЕНИЕ ГРУЗОВ»
на 2017/2018 учебный год**

Учебная программа пересмотрена и одобрена без изменений на заседании кафедры
Управление грузовой и (протокол № 7 от 02 мая 2018 г.)
коммерческой работой

Заведующий кафедрой

И. А. Еловой

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Н.П. Берлин

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «РАЗМЕЩЕНИЕ И КРЕПЛЕНИЕ ГРУЗОВ»
на 2017/2018 учебный год**

№ п/ п	Дополнения и изменения	Основани е
1	В Законодательных и нормативно-правовых актах заменить п. 2 на 2 Правила перевозок грузов. Ч.1 В редакции постановления Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 13.07.2015 №34). Ч.2. В редакции постановления Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 13.07.2015 №35)	Актуализация литературных источников

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

Управление грузовой и (протокол № 7 от 28 апреля 2017 г.)
коммерческой работой
Заведующий кафедрой

И. А. Еловой

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Н.П. Берлин

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «РАЗМЕЩЕНИЕ И КРЕПЛЕНИЕ ГРУЗОВ»
на 2018/2019 учебный год**

№ п/ п	Дополнения и изменения	Основани е
1	Пункт ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ читать в следующей редакции: Основная литература 1 Грузоведение, сохранность и крепление грузов / А.А. Смехов, А.Д. Малов, А.М. Островский и др.; Под ред. А.А. Смехова. – М.: Транспорт, 1989. – 239 с. (в НТБ - 25 экз.) 2 Негрей Н.П. Крепление грузов, перевозимых на открытом подвижном составе: учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию / Н.П. Негрей, С.А. Петрачков. – Гомель: УО «БелГУТ», 2015. – 150 с. (в НТБ - 70 экз.) 3 Технические условия размещения и крепления грузов. Приложение 3 к Соглашению о международном грузовом сообщении (СМГС): по состоянию на 1 июня 2015 г. – Минск : Амалфея, 2015. – 704 с. Электронный ресурс: https://www.rw.by/uploads/userfiles/files/prilozhenie_3_2017.pdf Дополнительная литература 4 Инструкция по перевозке негабаритных и тяжеловесных грузов на железных дорогах государств-участников СНГ, Латвийской Республики, Литовской Республики, Эстонской Республики. – М.: НПФ Пламен, 2007. – 190 с. (в НТБ - 3 экз.) Законодательные и нормативно-правовые акты 5 Правила перевозок грузов. Ч.1 В редакции постановления Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 13.07.2015 №34). Ч.2. В редакции постановления Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 13.07.2015 №35). (Электронный ресурс - https://www.rw.by/cargo_transportation/services/normative_reference_information/pravila_perevozok_gruzov1/) 6 Устав железнодорожного транспорта общего пользования (в редакции постановления Совета Министров Республики Беларусь от 10.07.2015 №586). – Минск : Амалфея, 2016. – 128 с. Электронный ресурс – https://www.rw.by/uploads/userfiles/files/ustav_2015.pdf	Актуализация литературных источников
2	Измененная учебно-методическая карта прилагается	

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

Управление грузовой и (протокол № 7 от 02 мая 2018 г.)
коммерческой работой
Заведующий кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

И. А. Еловой

Н.П. Берлин

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	Практические занятия			
1	Значение и общие принципы расчета крепления грузов	4				
1.1	Основы выбора рациональной конструкции крепления грузов. 1 Значение выбора рациональной конструкции крепления грузов для обеспечения безопасности движения поездов, улучшения использования грузоподъемности и вместимости вагонов. 2 Основные ситуации, для которых выполняются расчеты сил, действующих на груз в креплении.	2		МП, НПА	1,3, 6,5	
1.2	Общая последовательность решения задач по разработке и испытанию конструкций крепления. 1 Выбор подвижного состава; размещение груза в вагоне. 2 Последовательность решения задачи по разработке конструкции крепления.	2		МП, НПА	1-3	
2	Условия размещения грузов в вагоне	10	10	МП, НПА		
2.1	Общие требования рационального размещения грузов в вагоне. 1 Общие принципы рационального размещения грузов в вагоне. 2 Сосредоточенная и равномерно распределенная нагрузка. 3 Обеспечение равномерной нагрузки на тележки вагона. 4 Определение величин нагрузок.	2	2	МП, НПА	3,4	О, ПВ, ПР
2.2	Динамика подвижного состава и железнодорожного пути. 1 Продольные и поперечные воздействия на вагоны и грузы при перевозке. 2 Виды колебаний: подпрыгивание, галопирование, боковая качка, виляние.	2	2	МП, НПА	3,4	О
2.3	Определение координат общего центра тяжести грузов. 1 Расчет продольного и поперечного смещения общего центра тяжести грузов. 2 Допустимые отклонения общего центра тяжести грузов от вертикальных плоскостей, проходящих через поперечную и продольную оси вагона.	2	2	МП, НПА	1,2, 4	О, СР, ПВ, ПР
2.4	Расчет нагрузок на тележки вагона. 1 Методика определения нагрузок на тележки вагона из уравнения моментов. 2 Методика определения нагрузок на тележки вагона, используя продольное смещение общего центра тяжести грузов.	2	2	МП, НПА	1-4	ВПР
2.5	Проверка поперечной устойчивости вагона с грузом. 1 Методика проверки поперечной устойчивости вагона с грузом от опрокидывания. 2 Расчет высоты общего центра тяжести вагона с грузом. 3 Определение боковой наветренной поверхности вагона с грузом. 4 Условие поперечной устойчивости вагона с грузом от опрокидывания.	2	2	МП, НПА	3	О, СР, ВПР

3	Теоретические основы расчета сил, действующих на груз	2	2			
3.1	Характер и классификация сил и нагрузок, действующих на груз в процессе движения. 1 Продольные, поперечные, вертикальные инерционные силы, ветровая нагрузка, силы трения. 2 Физическая природа и характер действия этих сил на груз.	2	2	МП , НПА	1-3	Г ВПР
3.2	Расчетные сочетания сил. 1 Первое расчетное сочетание сил: силы, действующие на груз в продольном направлении. 2 Второе сочетание сил: силы, действующие на груз в поперечном направлении.			МП , НПА	2-3	О Т
4	Методика расчета сил, действующих на груз и проверка устойчивости груза в вагоне	8	8			
4.1	Методика расчета сил, действующих на груз. Расчет сил, действующих на грузы. 1 Грузы с плоской опорной поверхностью. 2 Колесные грузы. 3 Грузы цилиндрической формы.	2	2	МП , НПА	2-3	Г ВПР
4.2	Устойчивость грузов от поступательных перемещений. 1 Условие устойчивости от поступательных перемещений вдоль вагона. 2 Условие устойчивости от поступательных перемещений поперек вагона. 3 Коэффициент запаса устойчивости от поступательных перемещений поперек вагона.	2	2	МП , НПА	2-3	О, Г ВКР
4.3	Коэффициент запаса устойчивости от опрокидывания. 1 Опрокидывающий, удерживающий моменты. 2 Расчет коэффициента запаса устойчивости от опрокидывания в продольном, поперечном направлениях.	2	2	МП , НПА	2-3	О, Г ВКР
4.4	Методика проверки устойчивости грузов на перекатывание. 1 Условие устойчивости грузов цилиндрической формы и грузов на колесном ходу от перекатывания. 2 Расчет коэффициента запаса устойчивости от перекатывания.	2	2	СТ	2-3	Г ВПР
5	Конструкция и расчет крепления	10	10			
5.1	Основные типы и реквизиты крепления. 1 Типы крепления: упругое, жесткое. 2 Общие принципы выбора типа крепления. 3 Выбор способа и реквизита крепления в зависимости от видов и условий перевозимых грузов.	2	2	МП , НПА	1-3	Г ВКР , ТО
5.2	Крепление брусками. 1 Схемы крепления грузов с плоскими основаниями брусками. 2 Формы и виды брусков для подклинивания грузов на колесном ходу. 3 Расчет количества гвоздей для крепления брусков.	2	2	МП , НПА	1-4	Г ВПР
5.3	Крепление растяжками. 1 Крепление растяжками грузов с плоскими опорами, цилиндрической формы грузов, на колесном ходу. 2 Определение усилий в растяжках при креплении грузов от поступательных перемещений, перекатывания, опрокидывания. 3 Выбор параметров растяжек.	2	2	СТ	1-3	О, Г ВКР
5.4	Крепление обвязками. 1 Крепление обвязками грузов с плоскими опорами, цилиндрической формы. 2 Определение усилий в обвязках при креплении грузов от поступательных перемещений, перекатывания. 3 Выбор параметров обвязок.	2	2	МП , НПА	1-3	С Р, Г ВПР
5.5	Порядок разработки технических условий погрузки и крепления грузов. 1 Построение схем погрузки и крепления. 2 Проведение эксперимента в производственных условиях. 3 Обработка материалов опытных перевозок.	2	2	МП , НПА	1-3	О, Г ВКР

	4 Порядок утверждения и ввод в действие новых схем погрузки и крепления грузов.					
--	---	--	--	--	--	--

Условные обозначения:

ТО – текущий опрос;

ПВПР – проверка выполнения практических работ;

МП – учебно-методическое пособие;

СТ – стенд;

ОЛ – основная литература;

ДЛ – дополнительная литература;

НПА – законодательные и нормативно-правовые акты.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«РАЗМЕЩЕНИЕ И КРЕПЛЕНИЕ ГРУЗОВ»
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Наименование дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения кафедры об изменении в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и № протокола)
1. Управление эксплуатационной работой	Управление эксплуатационной работой		
2 Железнодорожные станции и узлы	Транспортные узлы		