

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

Структурное подразделение «Горных машин и электромеханических систем (115)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №8 от 02 марта 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МАШИНЫ»

Специальность: 21.05.04 Горное дело

Горные машины и оборудование

Квалификация: Горный инженер (специалист)

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью
Составитель программы: Храмовских
Виталий Александрович
Дата подписания: 15.06.2026

Документ подписан простой электронной подписью
Утвердил и согласовал: Храмовских Виталий
Александрович
Дата подписания: 15.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

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

1.1 Дисциплина «Грузоподъемные машины» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПКС-3 Способность осуществлять комплекс организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования и снижению их техно-генной нагрузки на окружающую среду	ПКС-3.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПКС-3.2	Осуществлении технических мероприятий по безопасному применению вспомогательных средств механизации при эксплуатации горных машин и оборудования	Знать классификацию, типажный ряд, конструкцию и принцип, правила устройства и безопасной эксплуатации, методики расчета элементов грузоподъемных машин и механизмов Уметь технически-грамотно принимать решения по выбору элементов грузоподъемных машин; применять правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов при проектировании грузоподъемных механизмов; проектировать грузоподъемные механизмы Владеть методикой выбора элементов грузоподъемных машин; знаниями безопасного поведения персонала при эксплуатации грузоподъемных механизмов; знаниями о сроках проведения технического освидетельствования грузоподъемных машин; последовательностью расчета деталей и механизмов грузоподъемных машин

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Грузоподъемные машины» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле», «Прикладная механика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик:

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет, Курсовой проект	Зачет, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 7

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Грузоподъемные устройства	1	2			1, 2, 3	8	2	10	Устный опрос
2	Гибкие грузовые элементы и детали	2	4			4	4			Устный опрос
3	Грузозахватные приспособления	3	2							Устный опрос
4	Приводы и механизмы грузоподъемных машин	4	2			10, 11, 12	6	1	20	Устный опрос
5	Тормозные устройства	5	2			5	2	4	20	Устный опрос
6	Краны	6	2			6, 7, 8, 13	8	3	10	Устный опрос
7	Безопасная эксплуатация	7	2			9	4			Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет, Курсовой проект
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 7

№	Тема	Краткое содержание
1	Грузоподъемные устройства	Введение в курс. История и тенденции развития грузоподъемных механизмов и машин. Классификация грузоподъемных установок. Домкраты. Лебедки. Тали. Подъемники. Основные технические параметры грузоподъемных установок. Режимы работы грузоподъемных установок. Расчетные нагрузки.
2	Гибкие грузовые элементы и детали	Устройство канатов. Материалы изготовления канатов. Долговечность канатов. Расчет канатов. Устройство цепей. Расчет цепей. Сравнительная оценка гибких органов. Концевое крепление цепей и канатов. Полиспаст, блоки, барабаны, звездочки. Схемы и КПД полиспастов. Виды и устройство блоков. Устройство канатных барабанов. Расчет канатных барабанов. Закрепление конца каната на барабане. Звездочки для сварных и пластинчатых цепей.
3	Грузозахватные приспособления	Устройство и расчет однорогих крюков. Устройство и расчет двурогих крюков. Пластинчатые крюки. Грузовые петли. Виды и устройство крюковых подвесок. Расчет крюковой подвески. Виды и расчет стропов. Захваты для штучных грузов. Грузозахватные устройства для сыпучих грузов. Магнитные захваты. Вакуумные захваты.
4	Приводы и механизмы грузоподъемных машин	Общие характеристики и расчет приводов грузоподъемных устройств. Устройство и расчет механизма подъема. Устройство и расчет механизмов передвижения моста и тележки крана. Устройство и расчет механизмов поворота.
5	Тормозные устройства	Общие требования к тормозным устройствам и их классификация. Храповый останов. Колодочный тормоз. Ленточный тормоз. Тормоза с осевым давлением. Грузоупорные тормоза. Расчет тормозного устройства
6	Краны	Классификация, виды, расчеты грузоподъемных кранов.
7	Безопасная эксплуатация	Правила и требования Ростехнадзора по безопасной эксплуатации. Оценка технического состояния подъемно-транспортных устройств.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 7

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
---	---	----------------------------

1	Конструкция домкратов	2
2	Конструкция тали грузоподъемностью 0,5 и 2 т	2
3	Конструкция барабанов лебедок, крюковые подвески, крановые колеса	4
4	Конструкция канатов, чалочных приспособлений, крепление концов канатов на барабанах	4
5	Конструкция тормозов	2
6	Конструкция стреловых кранов на колонне	2
7	Конструкция мостовых кранов	2
8	Конструкция козловых кранов	2
9	Доклад по заданной теме	4
10	Расчет механизма подъема груза	2
11	Расчет механизма передвижения крана	2
12	Расчет механизма поворота	2
13	Расчет механизма изменения вылета стрелы	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 7

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	20
2	Подготовка к зачёту	10
3	Подготовка к практическим занятиям	10
4	Проработка разделов теоретического материала	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Групповая дискуссия, презентация

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=38>

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=38>

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

<https://el.istu.edu/course/view.php?id=38>

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

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 7 | Устный опрос

Описание процедуры.

По всем темам дисциплины.

Описание процедуры: в начале каждой лекции проводится устный опрос по теме предыдущего занятия; обучающийся, используя материалы лекции, основную и дополнительную литературу, прорабатывает теоретический материал, выполняет задания преподавателя и отвечает на вопросы.

Пример задания: Доклад. Грузозахватные приспособления. История возникновения, назначение, конструкция, требования безопасности.

Критерии оценивания.

Оценка формируется исходя из пятибалльной шкалы. Оценивается правильность и полнота ответов на вопросы, активность в групповых дискуссиях, выполнение в полном объеме выданных заданий. Докладчик хорошо ориентируется в теме доклада, отвечает на поставленные вопросы, представлена структурированная презентация.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПКС-3.2	Во время зачета обучающийся должен правильно ответить на теоретические вопросы. Правильно выполнить практические задания. Показать умения и владения навыками при решении задач в рамках учебного материала. При необходимости, ответить на дополнительные вопросы	Опрос по теоретическим вопросам. Выполнение практических работ. Написание реферата. Представление доклада. Выполнение курсового проекта.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 7, Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачеты проводятся в соответствии СТО 015 - Учебно-методическая деятельность.

Контроль успеваемости студентов.

Зачеты принимаются в последнюю неделю теоретического обучения, до начала экзаменационной сессии.

Присутствие в аудитории лиц, не имеющих отношения к приему зачета, не допускается. При приеме зачета у лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается присутствие в аудитории лица, оказывающего обучающемуся соответствующую помощь. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.

Критерии оценки ответа студента на зачете, а также форма его проведения доводятся преподавателем до сведения студентов до начала зачета.

Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Положительные оценки заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка проставляется только в экзаменационной ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости вместо оценки делается отметка о неявке. Если в процессе зачета студент использовал недопустимые дополнительные материалы (шпаргалки), то экзаменатор имеет право изъять шпаргалку, и обязан поставить оценку «не зачтено».

Пример задания:

Контрольные вопросы к зачету:

1. Грейферы: назначение и принцип действия
2. Грузозахватные устройства, назначение, типы
3. Канаты, назначение, параметры
4. Канаты: классификация по конструкции, сердечники
5. Канаты: направления свивки, классификация по касанию проволок по слоям
6. Классификация ГПМ. Домкраты
7. Конструкция мостового крана
8. Конструкция и принцип действия стреловых кранов
9. Конструкция кранов мостового типа
10. Конструкция механизмов передвижения кранов мостового типа
11. Крановые блоки: назначение, определение потребного диаметра
12. Крепление концов каната к оси и барабану
13. Крюки: типы, браковка
14. Крюковые подвески
15. Назначение ГПМ, типы
16. Общие сведения о лебедках и подъёмниках
17. Общие сведения о механизмах вылета стрелы и поворота стреловых кранов
18. Общие сведения о полиспастах: назначение, типы, характеристики
19. Общие сведения о тросах
20. Определение потребной мощности двигателя механизма подъёма
21. Определение производительности ГПМ и коэффициентов ее использования
22. Основные технические характеристики ГПМ

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Зачтено	Не зачтено
Знание основной части теоретического материала. Правильное выполнение практического задания.	Незнание основной части теоретического материала. Неправильное выполнение практического задания.

6.2.2.2 Семестр 7, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Курсовой проект выполняется в соответствии с правилами оформления и проходит нарконтроль. Предоставляется на проверку преподавателю за 3 дня до предполагаемой защиты. Защита происходит индивидуально с каждым студентом. При защите задаются дополнительные вопросы для выяснения глубины знаний студента.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графической части на листах формата А1.

Пояснительная записка должна включать разделы:

1. Титульный лист. Задание. Содержание. Введение.
2. Расчетно-графическая часть:

Определения режима работы грузоподъемной машины

Выбор и подбор грузозахватного устройства

Расчет механизма подъема груза

Выбор кинематической схемы механизма

Выбор крюковой подвески

Выбор каната

Определение основных размеров верхних и уравнительных блоков

Определение основных размеров барабана

Выбор двигателя

Выбор передачи

Выбор тормоза

Механизм передвижения тележки

Выбор кинематической схемы

Определение статических нагрузок на ходовые колеса тележки

Выбор колесных установок

Выбор подтележечного рельса

Определение сопротивления передвижению тележки

Выбор двигателя

Выбор передачи

Выбор типоразмера тормоза

Заключение

Список использованных источников.

Пример задания:

Цель курсового проекта – рассчитать механизмы подъема груза и передвижения крана.

Задачи курсового проекта:

- 1) определить структуру крана;
- 2) представить кинематические схемы механизмов подъема груза и передвижения крана;
- 3) определить нагрузки на основных деталях и узлах механизмов;
- 4) определить геометрические параметры и произвести выбор основных элементов механизмов: каната, блоков, барабанов и ходовых колес;
- 5) определить сопротивление передвижению и коэффициент запаса сцепления ходовых колес крана;
- 6) выбрать электродвигатели и другие основные элементы привода;
- 7) оформить пояснительную записку и чертежи.

Исходные данные. Кран мостовой электрический специальный модернизированный с гибким подвесом траверсы, расположенной поперек пролета.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, в полном объеме выполнил все разделы курсового проекта, произвел все необходимые расчеты.	Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения. Выполнил все разделы курсового проекта.	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении разделов курсового проекта	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Не выполнил необходимые расчеты в курсовом проекте.

7 Основная учебная литература

1. Александров М. П. Грузоподъемные машины : учебник для вузов / М. П. Александров, 2000. - 550 [2].

2. Грузоподъемные машины и механизмы [Электронный ресурс] : программа и методические указания для студентов заочной формы образования специальности 17.01.00 "Горные машины и оборудование" / Иркутский гос. технический ун-т, 2005. - 9.

[Сайт] – URL: <http://elib.istu.edu/viewer/view.php?file=/files/er-7172.pdf>

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Грузоподъемные машины : учеб. для вузов по спец. "Подъем.-трансп. машины и оборуд. " / Л.Н. Колобов, Н.А. Лобов, Михаил Павлович Александров, 1986. - 398.

2. Грузоподъемные машины для монтажных и погрузочно-разгрузочных работ : учеб.-справ. пособие : для вузов по специальностям "Подъем.-трансп., строит., дорож. машины и оборудование" ... / М. Н. Хальфин [и др.], 2006. - 607.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

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

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

1. Microsoft Windows Seven Professional (Microsoft Windows Seven Starter) - Seven, Vista, XP_prof_64, XP_prof_32 - поставка 2010
2. Microsoft Office 2003 VLK (поставки 2007 и 2008)
3. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
4. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
5. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Проектор мультимедиа BenQ MW621ST(с экраном 3*3 + колонки)
2. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
3. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
4. Подъемная машина Ц-1,2 (01330829)
0000011968
5. Исполнительный механизм М70-1,/25 (01330820)
0000011918
6. Пульт управления К-1 Ф/О 11071 (01330793)
0000011996
7. Модель подъем машин (01330760)
0000011939
8. ПО Виртуальная практическая работ "Технологические операции при работе с подвиж"
21116I05980
9. Комплект VR оборудования VR HTC VIVE Pro 2 Full Kit (99HASZ003-00)

21013405369