

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

Структурное подразделение «СДМ и гидравлических систем»

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

Рабочая программа дисциплины

«ГРУЗОПОДЪЕМНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»

Специальность: 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Квалификация: Инженер

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Худченко Александр Сергеевич Дата подписания: 05.06.2025
--

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

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

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

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

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен анализировать состояние и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств и технологического оборудования, выполнять расчёты основных параметров	ПК-1.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-1.4	Знает классификацию, общую характеристику, основные параметры грузоподъёмных машин и оборудования. Способен определять расчётные нагрузки, режимы работы, анализировать состояние грузоподъёмных машин и оборудования на современном этапе, прогнозировать, делать выводы	Знать классификацию, общую характеристику, основные параметры грузоподъёмных машин и оборудования Уметь определять расчётные нагрузки, режимы работы, анализировать состояние грузоподъёмных машин и оборудования на современном этапе, прогнозировать, делать выводы Владеть основными параметрами, классификацией грузоподъёмных машин и оборудования

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Грузоподъемные машины и оборудование» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в профессиональную деятельность», «Конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Производственная практика: преддипломная практика», «Строительные, дорожные машины и оборудование», «Производственная практика: технологическая (производственно-технологическая) практика»

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 № 6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

Аудиторные занятия, в том числе:	48	48
лекции	16	16
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Контактная работа, в том числе	0	0
в форме работы в электронной информационной образовательной среде	0	0
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	60	60
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой, Курсовая работа	Зачет с оценкой, Курсовая работа

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 6

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение	1	2					2, 3	2	Устный опрос
2	Основные параметры грузоподъемных машин. Режимы работы грузоподъемных машин. Расчетные нагрузки при расчете ГПМ и допускаемые напряжения.	2	2					1, 2, 3	7	Устный опрос
3	Правила Ростехнадзора	3	2					2, 3	3	Устный опрос
4	Грузозахватные устройства. Гибкие элементы грузовых устройств. Полиспасты.	4	2					1, 2, 3	6	Устный опрос
5	Блоки и барабаны	5	1					1, 2, 3	6	Устный опрос
6	Остановы и тормоза	6	1					1, 2, 3	4	Устный опрос
7	Привод грузоподъемных машин	7	1					1, 2, 3	5	Устный опрос
8	Механизм	8	1			1	8	1, 2,	5	Отчет

	подъема груза							3		
9	Механизмы передвижения	9	1			2	8	1, 2, 3	6	Отчет
10	Механизмы изменения вылета стрел	10	1			3	8	1, 2, 3	6	Отчет
11	Механизмы поворота	11	1			4	8	1, 2, 3	5	Отчет
12	Металлические конструкции ГПМ	12	1					1, 2, 3	5	Отчет
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой, Курсовая работа
	Всего		16				32		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 6

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение	Подъемно-транспортные машины по своему назначению и конструктивному исполнению весьма разнообразны. Из всего многообразия ПТУ рассматриваются следующие основные виды: грузоподъемные машины, относящиеся к машинам периодического действия, и транспортирующие машины (конвейеры), относящиеся к машинам непрерывного действия.
2	Основные параметры грузоподъемных машин. Режимы работы грузоподъемных машин. Расчетные нагрузки при расчете ГПМ и допускаемые напряжения.	Грузоподъемность машины. Устойчивость самоходных и башенных кранов. Вылет стрелы. Скорость подъема груза. Скорость передвижения моста. Полное время цикла работы механизма ГПМ Производительность ГПМ при работе с грузами различной массы. Расчет деталей на сопротивление усталости, износ и нагрев производят по эквивалентным нагрузкам, т.е. по таким нагрузкам стационарного режима, которые вызывают ту же степень усталости детали в течение рассматриваемого срока службы, как и фактически действующая нагрузка нестационарного режима.
3	Правила Ростехнадзора	Государственное нормативное регулирование вопросов обеспечения промышленной безопасности на территории Российской Федерации, а также специальные разрешительные, надзорные и контрольные функции.
4	Грузозахватные устройства. Гибкие элементы грузовых устройств. Полиспасты.	Крюки и петли. Цельнокованные и составные грузовые петли. Специальные, клещевые захваты. Симметричный захват, захват для переноски листов; для переноски труб, грейферы.
5	Блоки и барабаны	Блоки для канатов выполняют из серого чугуна, предел прочности при растяжении которого

		должен быть не менее 150 МПа, или из литейной стали с пределом прочности не менее 450 МПа. Для повышения долговечности каната иногда применяют блоки с ручьем, футерованным алюминием, резиной, пластмассой, что резко повышает срок службы. Применение барабанов для однослойной и многослойной намотки каната.
6	Остановы и тормоза	Механизмы ГПМ служащие для удержания груза на весу, к ним относятся остановки приспособления, не препятствующие подъему груза, но исключающие возможность самопроизвольного опускания под действием силы тяжести. Тормоза предназначены для снижения скорости движения и стопорения механизмов после окончания рабочей операции. Тормоза используют силу трения, возникающую между вращающимися и не вращающимися элементами.
7	Привод грузоподъемных машин	В зависимости от типа и назначения механизма привод может быть машинный или ручной. Ручной привод применяют для механизмов малой грузоподъемности, работающих с малыми скоростями движения, а также для механизмов вспомогательного назначения. Машинный привод имеет следующие разновидности: электрический, от двигателя внутреннего сгорания, гидравлический и пневматический; кроме того, в ряде машин находят применение комбинированный привод.
8	Механизм подъема груза	Механизм подъема груза с ручным приводом. Механизм подъема с индивидуальным машинным приводом.
9	Механизмы передвижения	Механизм передвижения - это приводное устройство для передвижения крана или тележки по горизонтали. Механизм передвижения с гибкой тягой. Механизмы передвижения с приводными колесами. Механизм передвижения тележек мостовых кранов.
10	Механизмы изменения вылета стрел	Вылеты стрел с: изменением угла наклона подъемно-опускной стрелы; выдвиганием отдельных секций телескопически раздвижной стрелы; изменением взаимного расположения отдельных секций шарнирно-сочлененной стрелы.
11	Механизмы поворота	Механизмы поворота служат для вращения металлоконструкции крана и груза. Момент сопротивления повороту крана от наклона его оси поворота.
12	Металлические конструкции ГПМ	Металлоконструкция ГПМ является ее остовом (каркасом), на котором монтируются механизмы, приводы и элементы управления. Металлоконструкция воспринимает основные нагрузки, действующие на ГПМ, на нее

		приходится обычно большая часть массы машины. Стрелы. Колонны.
--	--	--

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 6

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет механизма подъема груза	8
2	Расчет механизма передвижения крана	8
3	Расчет механизма изменения вылета	8
4	Расчет механизма поворота	8

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 6

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	19
2	Подготовка к зачёту	17
3	Проработка разделов теоретического материала	24

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Устный опрос

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:

Грузоподъемные машины и оборудование. Кран башенный. Методические указания по выполнению курсового проекта. Электронный вариант.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Грузоподъемные машины и оборудование. Кран башенный. Методические указания по выполнению курсового проекта. Электронный вариант.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Грузоподъемные машины и оборудование. Методические указания по самостоятельной работе. Электронный вариант.

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

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 6 | Устный опрос

Описание процедуры.

Проводится устный опрос обучающегося, либо группы обучающихся (по 2-3 чел.) по данной теме с целью выявления знаний.

Критерии оценивания.

Обучающийся владеет материалом по данной теме, знает формулы, умеет их применять при расчетах, грамотно отвечает на поставленные вопросы, умеет обосновывать и делать выводы.

6.1.2 семестр 6 | Отчет

Описание процедуры.

Обучающийся описывает процесс выполнения практического занятия в соответствии с заданием, объясняет порядок проведения расчетов и построения соответствующих графических построений, рисунков. Формулирует выводы. Выполняет сравнительный анализ расчетных результатов с другими обучающимися.

Критерии оценивания.

Качество выполнения расчетов, графических зависимостей, проверка знания размерностей параметров и величин, качество формулировок сделанных выводов по работе, общая оценка степени усвоения материала.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-1.4	Осознанно перерабатывает и анализирует полученные знания. Умеет на основе полученных данных решать профессиональные задачи. Выполняет и защищает в срок практические работы, последовательно четко излагает усвоенный теоретический материал при ответе на контрольные вопросы, умеет увязывать теорию с практикой в соответствии с установленными требованиями.	Устное собеседование и/или тест и/или выполнение практических заданий.

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 6, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Тему курсового проекта студенты выбирают из предложенного перечня тем. Руководитель проекта проводит регулярные консультации, при этом особое значение имеет первая консультация, где студенты знакомятся с методикой подбора литературы, составления плана и выполнения проекта.

Пример задания:

ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Задание на курсовое проектирование № 1

По курсу «Грузоподъемные машины и оборудование»

Студенту гр. _____

Тема: Расчет башенного крана с поворотной башней

Исходные данные:

Грузоподъемность (G), Мг 2

Высота подъема (H), м 35

Вылет стрелы (A), м 30

Скорость подъема груза V_g , м/с 0,75

Угловая скорость, об/с 0,32

Скорость передвижения крана, м/с 0,15

Режим работы Л

Рекомендуемая литература:

1. Александров М.П. Подъемно-транспортные машины. – М.: Высшая школа, 1979.
2. Базанов А.Ф. Подъемно-транспортные машины. – М.: Издательство литературы по строительству, 1969.
3. Вайсон А.А. Подъемно-транспортные машины. – М.: Машиностроение, 2009.
4. Иванченко Ф.К. Расчеты грузоподъемных и транспортирующих машин. Киев: Высшая школа, 1978.
5. Неврозов Л.А. и др. Башенные краны. – М: Высшая школа, 1979.

Графическая часть на «___» листах.

Дата выдачи задания _____ 20__г.

Дата предоставления проекта руководителю _____ 20__г.

Руководитель курсового проектирования _____ Худченко А.С.

-

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Курсовой проект по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям, при	Курсовой проект по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям с	Курсовой проект по содержанию и оформлению не в полном объеме соответствует предъявляемым	Курсовой проект по содержанию и оформлению не в полном объеме соответствует предъявляемым

защите обучающийся демонстрирует полные и правильные ответы, которые подтверждают достижение цели и решение задач курсового проекта	небольшими замечаниями, при защите обучающийся демонстрирует ответы, которые не в полной мере подтверждают достижение цели и решение задач курсового проекта	требованиям, при защите обучающийся демонстрирует неполные ответы, которые в полной мере не подтверждают достижение цели и решение задач курсового проекта	требованиям, при защите обучающийся демонстрирует неправильные и неполные ответы, которые не подтверждают достижение цели и решение задач курсового проекта
---	--	--	---

6.2.2.2 Семестр 6, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Дифференцированный зачет по дисциплине проводится в виде итогового тестирования. Время тестирования – 45 минут.

Пример задания:

- Где появился первый стреловой самоходный кран с ручным приводом?
 - Древний Рим
 - Древняя Греция
 - Древняя Русь
- В каком году был создан первый кран с паровым двигателем?
 - 1860
 - 1812
 - 1814
 - 1888
- К какому году относят начало отечественного краностроения?
 - 1900
 - 1860
 - 1812
 - 1917
- На какие основные группы подразделяются подъемно-транспортные машины?
 - Грузоподъемные, транспортирующие, погрузо-разгрузочные машины
 - Грузоподъемные, технологические, погрузо-разгрузочные машины
 - Грузоподъемные, транспортирующие, погрузо-разгрузочные средства
- На какие классы транспортирующие машины можно разделить?
 - Конвейеры, пневматические и гидравлические установки
 - Пневматические, механические, гидравлические установки
 - Конвейеры, элеваторы, пневматические и гидравлические установки

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал, свободно справляется с заданиями, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, демонстрирует разносторонние навыки и приемы выполнения практических заданий. Осознанно перерабатывает и анализирует полученные.	Последовательно, четко и логически стройно излагает теоретический материал с небольшими неточностями и замечаниями, справляется с заданиями, испытывает незначительные затруднения с ответом при видоизменении заданий, обосновывает принятое решение, демонстрирует навыки и приемы выполнения практических заданий с незначительными замечаниями. Осознанно перерабатывает и анализирует полученные знания.	Испытывает затруднения в исчерпывающем, последовательном, четком и логически стройном изложении теоретического материала, не справляется в полном объеме с заданиями, затрудняется с ответом при видоизменении заданий, частично обосновывает принятое решение, частично демонстрирует навыки и приемы выполнения практических заданий. Испытывает затруднения в осознанном использовании полученных знаний	Не способен излагать теоретический материал, справляться с заданиями, затрудняется с ответом при видоизменении заданий, неправильно обосновывает принятое решение, не способен продемонстрировать навыки и приемы выполнения практических заданий. Не способен осознанно перерабатывать и анализировать полученные знания.

7 Основная учебная литература

1. Александров М. П. Подъемно-транспортные машины : учебное пособие для машиностроительных специальностей вузов / М. П. Александров, 1985. - 520.
2. Руденко Н. Ф. Грузоподъемные машины : атлас конструкций : учеб. пособие для вузов / Н. Ф. Руденко, В. Н. Руденко, 1970. - 116.
3. Александров Михаил Павлович. Грузоподъемные машины : учеб. для вузов по направлению подгот. дипломир. специалистов "Трансп. машины и трансп.-технол. комплексы" / М. П. Александров, 2000. - 550.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. 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. Компас 3 D V20
2. NanoCAD 24 Платформа для учебного процесса

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Экран ScreenMedia"настенный с электроприводом
2. Доска 120*180
3. Проектор ACER P1273 DLP XGA 1024*768
4. Компьютер" Intel Core i3/DDR 4GB/HDD 1 Tb/GF 1Gb/LCD23/ИБП"
5. 315024 Тренажер а/башенного крана
6. доска аудит большая
7. Кафедра напольная
8. Крановая установка-стенд