

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
работе

_____ Э.Ю.Майкова

« _____ » _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений
Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Подъемно-транспортные и погрузочные машины и оборудование»

Направление подготовки – 23.05.01 Наземные транспортно-технологические
средства

Направленность (специализация) - Технические средства природообустройства
и защиты в чрезвычайных ситуациях

Типы задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский

Форма обучения - очная

Факультет природопользования и инженерной экологии

Кафедра «Механизация природообустройства и ремонт машин»

Тверь 2020

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки специалистов в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: к.т.н., доцент

И.К. Морозихина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МПРМ
« 24 » 12 2020г., протокол № 4

Заведующий кафедрой

К.В.Фомин

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины «Подъемно-транспортные и погрузочные машины и оборудование» является получение знаний о концептуальных основах различных типов и видов грузоподъемных машин; методов их выбора, конструирования и расчета, позволяющих творчески решать вопросы их модернизации и создания новых, более совершенных конструкций, обеспечивающих их расчетную и безопасную эксплуатацию.

Задачами дисциплины являются:

1. Изучение типажа подъемно-транспортного и погрузочного оборудования для оптимального выбора и использования.
2. Углубление конструкторской подготовки путем освоения расчетов и конструирования различных механизмов подъемно-транспортных машин при действии переменных режимов повторно-кратковременных динамических нагрузок.
3. Проектирование целого устройства в комплексе, компоновка отдельных механизмов в увязке с металлоконструкцией.
4. Дальнейшее усвоение необходимых требований к конструкторской документации, вопросам стандартизации и унификации и построение систем машин.
5. Отражение в расчетах вопросов надежности и долговечности как важнейших проблем техники.
6. Ознакомление с проектированием современных средств автоматизации переместительных и установочных операций, в том числе роботов, манипуляторов, транспортных средств автоматических линий и гибких технологических систем, а также средств малой механизации.

2. Место дисциплины в структуре ОП.

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания дисциплин: Основы проектирования машин природообустройства; Компьютерная графика; Начертательная геометрия и инженерная графика; Метрология, стандартизация и сертификация; Детали машин и основы конструирования; Теория механизмов и машин; Технология конструкционных материалов; Теоретическая механика; Сопротивление материалов; Безопасность жизнедеятельности; Электротехника и электроника.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении дисциплин профессионального цикла и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закреплённая за дисциплиной в ОХОП:

ПК-2: Способен проводить и организовать контроль технического состояния автотранспортных средств.

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-2.1. Знает требования нормативных правовых документов в отношении проведения технического осмотра транспортных средств, технологический процесс проведения технического осмотра транспортных средств.

ИПК-2.2. Умеет применять средства технического диагностирования при техническом осмотре транспортных средств, организовывать техническое диагностирование транспортных средств, применять методы организации технического диагностирования транспортных средств

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31 Классификационные признаки и конструкцию грузоподъемных и погрузочных машин различного назначения.

32 Устройство отдельных механизмов и агрегатов грузоподъемных и погрузочных машин, критерии работоспособности.

Уметь:

У1 Анализировать и оценивать тактико-технические параметры грузоподъемных машин и оборудования, исследовать кинематические схемы отдельных механизмов и всей машины в целом, комплектовать механизмы и агрегаты машин серийными элементами общего применения.

У2 Составлять расчетные схемы механизмов и их деталей; выполнять проектные и поверочные расчеты, пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности.

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1 В обращении с терминологией в области проектирования и производства грузоподъемных и погрузочных машин и оборудования.

ПП2 Во владении основными методами, способами и средствами получения, переработки и хранения информации, способами работы с информацией в глобальных компьютерных сетях по направлению своей профессиональной деятельности, прикладными расчетными программами и

графическими программами проектирования грузоподъемных машин, их механизмов и оборудования.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, лабораторных занятий; выполнение курсового проекта.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
		7 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		45
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		15
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		63 + 36 (экз)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		30
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		10
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)	1	23 + 36 (экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		45
В том числе:		
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		15
Курсовой проект		30
Курсовая работа		не предусмотрена

5. Структура и содержание дисциплины.

5.1 Структура дисциплины.

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№ пп	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Вводные сведения	2	2	-	-	-
	Общие сведения о грузоподъемных машинах	6	2	-	-	4
	Элементы грузоподъемных машин	19	4	-	3	6+6(экз.)
	Механизмы грузоподъемных машин	32	8	-	3	9+12(экз.)
	Приборы безопасности и системы управления грузоподъемными машинами	23	4	-	3	10+6(экз.)
	Металлоконструкции грузоподъемных машин	22	4	-	3	9+6(экз.)
2	Конструктивные особенности и технико-экономические показатели грузоподъемных машин	8	2	-	-	6
	Погрузочные машины	15	2	-	2	5+ 6(экз.)
	Транспортирующие машины	9	1	-	1	7
	Применение грузоподъемных, транспортирующих и погрузочных машин	8	1	-	-	7
Всего на дисциплину «Подъемно-транспортные и погрузочные машины и оборудование»		144	30	-	15	63+36(экз.)

5.2 Содержание дисциплины.

МОДУЛЬ 1 «Вводные сведения»

Назначение и роль подъемно-транспортных машин в производственных процессах. Краткий исторический обзор развития подъемно-транспортных машин. Современные достижения Российского и зарубежного подъемно-транспортного машиностроения в области механизации тяжелых и трудоемких процессов производства. Пути совершенствования и развития подъемно-транспортной техники. Современные направления проектирования подъемно-транспортных машин. Блочность и унификация. Техника безопасности при эксплуатации подъемно-транспортных машин. Нормы и правила комитета по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору (Госгортехнадзор). Разделение подъемно-транспортных машин на машины грузоподъемные и транспортирующие.

«Общие сведения о грузоподъемных машинах»

Классификация и характеристики грузоподъемных машин. Области их применения. Основные элементы и механизмы грузоподъемных машин, их назначение. Основные характеристики и параметры грузоподъемных машин. Их соответствие ГОСТам. Ряды грузоподъемностей отдельных видов машин. Особенности работы в повторно-кратковременном режиме. Характеристика режимов работы грузоподъемных машин.

«Элементы грузоподъемных машин»

Грузоподъемные приспособления.

Универсальные и специализированные грузозахватные приспособления, влияние их на производительность машин. Крюки однорогие и двурогие: материал, области применения, подбор крюков, конструкция крюковых подвесок, расчет элементов подвесок. Грузовые скобы: конструкции, области применения, расчет. Грузозахватные приспособления для массовых грузов: грейферы, ковши, бады. Принцип действия. Схемы. Автоматические захваты для штучных грузов, принцип действия.

Гибкие органы.

Стальные проволочные канаты: материал и конструкция, методика подбора и расчета каната по правилам Госгортехнадзора. Параметры режима работы и конструкционные факторы, влияющие на срок службы каната. Цепи сварные и пластинчатые: материалы и конструкции, области применения, методика подбора цепей. Блоки: подвижные и неподвижные, коэффициент полезного действия. Полиспасты силовые и скоростные: назначение, схемы, расчетные зависимости для определения натяжения гибкого органа. Влияние схемы и кратности полиспаста на параметры механизма подъема.

Барабаны и блоки для стальных канатов: определение диаметра по

нормам Госгортехнадзора, материалы и конструкция, расчет барабана на прочность, определение канатоемкости при однослойной и многослойной навивке каната, способы закрепления конца каната, допускаемый угол сбега каната. Звездочки для сварных и пластинчатых цепей: материал, конструкции, геометрические размеры.

Остановы и тормоза.

Остановы: назначение, области применения; конструктивные разновидности, расчет. Тормоза: назначение, классификация по назначению и конструктивному выполнению рабочих элементов, по принципу действия. Тормоза колодочные, ленточные, их расчет. Осевые тормоза, замыкаемые весом транспортируемого груза. Тормоза, применяемые для ограничения и регулирования скорости движения механизма. Безопасные рукоятки – конструктивные разновидности. Области применения, основные расчетные зависимости. Выбор места установки тормоза в механизме грузоподъемной машины. Фрикционные материалы, применяемые в тормозах грузоподъемных машин. Привод тормозного устройства: электромагнитный, гидравлический, электрогидравлический, центробежный. Основные характеристики и области применения.

«Механизмы грузоподъемных машин»

Привод грузоподъемных машин.

Классификация и характерные особенности различных типов привода: электрического, гидравлического, пневматического, комбинированного. Крановые электродвигатели. Понятие о естественных и искусственных характеристиках двигателей, о среднем пусковом моменте. Ручной привод: области применения, расчетные зависимости. Управление работой грузоподъемной машины. Введение элементов автоматизации и новейших способов управления машиной.

Механизмы подъема груза.

Схемы механизмов подъема с ручным и механическим приводом. Схемы соединения барабана с редуктором. Анализ процессов установившегося и неустановившегося движения (пуск и торможение). Определение мощности при установившемся движении. Методика определения грузового и тормозного моментов, и влияния их величины на выбор двигателя и систем управления.

Механизмы передвижения.

Схемы механизмов передвижения с ручным и механическим приводом.

Области применения. Конструкция, материал и расчет ходовых колес. Сопротивление передвижению. Анализ процессов установившегося и неустановившегося движения. Понятие о силе сцепления и запасе сцепления

ходовых колес с рельсом. Определение максимально допустимой величины ускорения при пуске и замедления при торможении. Методика выбора двигателя и определения тормозного момента для механизма передвижения. Область применения и особенности расчета механизмов с отдельным приводом. Механизмы передвижения с канатной или цепной тягой, схемы, особенности расчета.

Механизмы поворота.

Схемы механизмов поворота с ручным и механическим приводом. Анализ процессов установившегося и неустановившегося движения. Момент сопротивления повороту. Определение статической мощности. Методика выбора двигателя и определение тормозного момента в зависимости от режима работы. Определение времени пуска и торможения. Конструкция и расчет опор поворотной части крана. Фундаменты поворотных кранов. Назначение муфты предельного момента. Определение величины передаваемого момента.

Механизмы изменения вылета.

Схемы механизмов изменения вылета. Области применения. Основные расчетные зависимости.

Устойчивость передвижных кранов

Понятие о "собственной" и "грузовой" устойчивости кранов. Расчетные зависимости. Противовесы: их назначение и определение необходимого веса. Коэффициенты запаса собственной и грузовой устойчивости.

«Приборы безопасности и системы управления грузоподъемными машинами»

Назначение и принцип действия ограничителей высоты подъема крюка, передвижения тележки и моста, поворота стрелы. Концевые выключатели. Ограничители грузоподъемности. Противоугонные устройства. Системы управления грузоподъемными машинами: ручное, полуавтоматическое, автоматическое, дистанционное управление. Влияние системы управления на производительность машин.

«Металлоконструкции грузоподъемных машин»

Материалы. Расчетные нагрузки и допустимые напряжения. Metalлоконструкции, мостовых и стреловых кранов. Основные положения расчета металлоконструкций. Мосты однобалочные и двубалочные со сплошной стенкой и решетчатые. Методы определения усилий в стержнях. Расчет сечения стержней на прочность и устойчивость. Нормы на жесткость металлоконструкций. Особенности схем и расчета металлоконструкций, стрел,

поворотных кранов на колонне, кранов с верхней внешней опорой.

МОДУЛЬ 2 «Конструктивные особенности и технико-экономические показатели грузоподъемных машин»

Назначение, область применения, технико-эксплуатационные характеристики, конструкция: мостовых и козловых кранов, перегрузочных мостов, стреловых, башенных, порталных, мачтово-стреловых и кабельных кранов.

Производительность грузоподъемных машин разных типов. Технико-экономические показатели.

«Погрузочные машины»

Назначение, область применения, технико-эксплуатационные характеристики, конструкция погрузочных машин.

Производительность погрузочных машин разных типов. Технико-экономические показатели.

«Транспортирующие машины»

Характерные особенности транспортирующих машин. Разделение на транспортирующие машины с тяговым органом и без тягового органа.

Транспортирующие машины с тяговым органом.

Общие сведения – назначение, основные параметры, определение производительности, понятие о насыпном весе материала, угле естественного откоса. Зависимость скорости транспортирования от типа груза.

Ленточные конвейеры.

Конструктивные схемы. Конвейерные ленты: текстильные, из искусственной ткани, пластмассовые, ленты со стальными канатами, стальная лента канатная и проволочная. Конструкции, области применения и расчет. Ролики и барабаны – конструкция и размеры. Приводные и натяжные станции: схемы, области применения, основные расчетные зависимости. Загрузка и разгрузка конвейеров. Сопротивления в ленточном конвейере. Определение мощности привода методом обхода по контуру. Приближенные методы расчета. Расчет ленты на прочность.

Цепные конвейеры.

Конструктивные схемы. Области применения. Классификация, типы применяемых цепей. Рабочие элементы – типы и конструкция. Динамические нагрузки в цепных конвейерах. Уравнительные приводы. Напольные и подвесные конвейеры, грузоведущие конвейеры. Сопротивления в цепном транспортере. Типы приводов. Определение мощности привода.

Элеваторы.

Конструктивные схемы, назначение. Области применения, особенности расчета. Процессы загрузки и разгрузки.

«Применение грузоподъемных, транспортирующих и погрузочных машин»

Применение подъемно-транспортных машин в работах по ремонту и обслуживанию ремонтных предприятий. Возможности автоматизации технологических процессов. Автоматическая и полуавтоматическая загрузка машин. Использование подъемно-транспортных машин в поточном и автоматизированном производстве.

5.3 Лабораторные работы

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоем- -кость в часах
Модуль 1 Цель: знакомство с основными элементами подъемно-транспортных машин.	1. Силовые установки ПТМ.	3
	2.Определение тормозного момента и времени торможения механизма.	
	Исследование динамики механизма подъема	3
	Концевые выключатели. Ограничители грузоподъемности. Противоугонные устройства	3
	Особенности конструкций отдельных групп кранов.	3
Модуль 2 Цель: знакомство с погрузочными машинами.	Выбор типа грузоподъемной машины. Конструктивные особенности конвейеров.	3

5.4 Практические занятия

Учебным планом практические занятия не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1 Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2 Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости, к выполнению курсового проекта и экзамену.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на курсовой проект. Варианты исходных данных распределяются студентами академической группы самостоятельно. Курсовой проект выполняется в соответствии с методическими указаниями по выполнению курсового проекта, разработанными на кафедре МПРМ.

В рамках дисциплины выполняется 6 лабораторных работ, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех лабораторных работ обязательно. В случае невыполнения лабораторной работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена лабораторная работа. Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в следующей таблице:

Таблица 4. Темы рефератов

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1.	Модуль 1	Типы конструкций ПТМ
		Выбор и классификация канатов
		Вспомогательные механизмы ГПМ

		Правила техники безопасности при работе на ГПМ
2.	Модуль 2	Виды конвейеров
		Требования к материалам , переносимым конвейерами

Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса, проводится по содержанию и качеству выполненного реферата.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Александров, М.П. Грузоподъемные машины : учеб. для вузов, по напр. подгот. дипломир. спец. "Трансп. машины и трансп.-технол. комплексы" /М.П. Александров. - Москва: Высшая школа, 2000. - 551 с. : ил. - Библиогр. : с. 544 - 545. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-06-003978-1 : 94 р. - (ID=7644-42)
2. Невзоров, Л.А. Устройство и эксплуатация грузоподъемных кранов : учебник для учреждений начального проф. образования : в составе учебно-методического комплекса / Л.А. Невзоров, Ю.И. Гудков, М.Д. Полосин. - 7-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2010. - 443 с. - (Профессиональное образование). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-6607-3 : 411 р. 40 к. - (ID=83575-4)
3. Подъемно-транспортные машины : учебник для вузов по направлению "Агроинженерия" : в составе учебно-методического комплекса / М.Н. Ерохин [и др.]; под ред. М.Н. Ерохина и С.П. Казанцева ; Ассоц. "Агрообразование". - Москва : КолосС, 2010. - 335, [1] с. : ил., табл. - (Учебники и учебные пособия для высших учебных заведений). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9532-0625-9 : 799 р. - (ID=83892-76)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Шестопапов, К.К. Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование : учеб. пособие для образоват. учреждений среднего проф. образования по спец. 1706 "Эксплуатация и ремонт подъемно-транспорт., строит., дор. машин и оборудования", 2902 "Стр-во и эксплуатация городских путей сообщения", 2905 "Стр-во и

- эксплуатация автомоб дорог и аэродромов", 2908 "Стр-во мостов и др. искусств. сооружений" : в составе учебно-методического комплекса / К.К. Шестопалов. - 2-е изд. ; испр. - Москва : Академия, 2005. - 319 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7695-2370-0 : 143 р. 45 к. - (ID=57417-10)
2. Середина, Н.А. Подъемно-транспортные и грузозачерпывающие устройства : учебное пособие для вузов по инженерно-техническим направлениям / Н.А. Середина. - 2-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-12405-7. - URL: <https://urait.ru/book/podemno-transportnye-i-zagruzochnye-ustroystva-496295> . - (ID=135827-0)
 3. Тайц, В.Г. Безопасная эксплуатация грузоподъемных машин : учеб. пособие для вузов / В.Г. Тайц. - Москва : Академкнига, 2005. - 384 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр. : с. 378 - 379. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-94628-163-1 : 334 р. 55 к. - (ID=57728-67)
 4. Дементьев, А.И. Основы безопасности выполнения подъемно-транспортных работ : учебное пособие для вузов по напр. "Агроинженерия" / А.И. Дементьев, Н.В. Юдаев. - М. : Дашков и К, 2009. - 177 с. - Библиогр. : с. 137 . - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-394-00119-2 : 121 р. - (ID=76093-20)
 5. Будрин, С.Б. Грузоподъемные машины: тележка грузоподъемного крана мостового типа : учебное пособие для вузов / С.Б. Будрин. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-14588-5. - URL: <https://urait.ru/bcode/497072> . - (ID=140919-0)
 7. Вайнсон, А.А. Подъемно-транспортные машины : учебник для вузов по спец. "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование" / А.А. Вайнсон. - 4-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Альянс, 2018. - 535 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-00106-292-9 : 1151 р. - (ID=130687-6)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины "Подъемно-транспортные и погрузочные машины и оборудование" направления подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Специализация: Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях : ФГОС 3++ / сост. И.К. Морозихина ; Каф. Механизация природообустройства и ремонт машин. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/103956> . - (ID=103956-1)

2. Подъемно-транспортные и погрузочные машины : метод. указ. к лаб. работам для студентов спец. 171100 и 230100 / сост.: Е.С. Екименков, И.К. Морозихина ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. МПРМ. - Тверь : ТвГТУ, 2002. - 11 с. : ил. - Библиогр. : с. 11. - [б. ц.]. - (ID=9473-6)

3. Подъемно-транспортные и погрузочные машины : метод. указ. к курс. проектированию для студентов спец. 230100 и 171100. Ч.1 / сост. И.К. Морозихина ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. МПРМ. - Тверь : ТвГТУ, 2001. - 16 с. - [б. ц.]. - (ID=8891-6)

4. Фонды оценочных средств по дисциплине "Подъемно-транспортные и погрузочные машины и оборудование" направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Направленность (специализация): Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Механизация природообустройства и ремонт машин. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-В). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/104062> . - (ID=104062-1)

5. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине "Подъемно-транспортные и погрузочные машины и оборудование" направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Направленность (специализация): Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Механизация природообустройства и ремонт машин. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-М). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/104059> . - (ID=104059-1)

6. Конспект лекций по дисциплине "Подъемно-транспортные и погрузочные машины и оборудование" направление подготовки 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Направленность (специализация): Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Механизация природообустройства и ремонт машин. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/103972> . - (ID=103972-1)

7. Подъемно-транспортные машины : материалы по дисциплине "Подъемно-транспортные устройства в техническом сервисе" : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ТМО ; сост. К.В. Фомин. - Тверь : ТвГТУ, 2011. - (УМК-КП). - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/97703> . - (ID=97703-1)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/103956>

8. Материально-техническое обеспечение.

При изучении дисциплины «Подъемно-транспортные и погрузочные машины и оборудование» используются современные средства обучения: графические редакторы при выполнении курсового проекта и контролирующие программы тестовых опросов по разделам дисциплины.

Учебные мастерские по ремонту и обслуживанию автотранспорта.

Учебная лаборатория, оснащенная наглядными пособиями для ознакомления с конструкцией грузоподъемных машин (плакаты, стенды, модели), договора с предприятиями сервисного обслуживания машин о проведении экскурсий.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью мультимедийного проектора.

9. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Критерии оценки:

Допуск до экзамена (бинарный критерий) – допущен или не допущен. Показателем является выполнение всех контрольных мероприятий по текущему контролю успеваемости.

Критерии оценки и ее значения для категории «знать» (количественный критерий):

Ниже базового – 0 баллов.

Базовый уровень (репродуктивные знания) – 1 балл.

Повышенный уровень (продуктивные знания) – 2 балла.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие умения – 0 баллов.

Наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2 баллов.

3. Вид экзамена – письменный экзамен.

4. Форма экзаменационного билета.

Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

С целью повышения ответственности обучающегося за результат экзамена устанавливаются следующие требования:

частично правильные ответы с дробными баллами не предусмотрены;

верное выполнение задания (решения задачи) не допускает любых погрешностей по существу задания.

Число экзаменационных билетов – 15. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

1. Назначение и роль подъемно-транспортных машин в производственных процессах.
2. Классификация подъемно-транспортных машин.
3. Направления проектного расчета механизмов грузоподъемных машин.
4. Режимы работы грузоподъемных машин.

5. Механизм подъема груза – расчетные схемы.
6. Понятие полиспаста. Кратность полиспаста.
7. Одинарный полиспаст. Сдвоенный полиспаст.
8. Теория блоков и полиспастов. Расчет подвижного и неподвижного блоков.
9. Канаты. Подбор гибкого рабочего органа.
10. Цепи. Подбор гибкого рабочего органа.
11. Грузозахватные приспособления.
12. Конструктивные схемы грузовых барабанов.
13. Расчет прочности грузового барабана.
14. Расчет стенки грузового барабана на кручение и изгиб.
15. Расчет гладких барабанов с многослойной навивкой.
16. Способы крепления каната на барабане.
17. Расчет крепления каната на барабане.
18. Основные механизмы грузоподъемных машин, конструкция и расчет.
19. Расчет электродвигателя привода грузоподъемных машин.
20. Проверка возможности трогания с места системы привода подъемного механизма под нагрузкой.
21. Проверка возможности разгона системы привода подъемного механизма в заданный промежуток времени.
22. Подбор тормоза. Расчет тормозного момента механизма подъема груза.
23. Назначение и классификация тормозов.
24. Схема и расчет колодочного тормоза.
25. Схема и расчет дискового тормоза.
26. Механизм передвижения груза. Расчеты ходовых колес по контактными напряжениям смятия в поверхностном слое.
27. Сила статического сопротивления движению.
28. Проверка выбранного электродвигателя.
29. Транспортирующие машины. Общая схема транспортера и определение его производительности.
30. Расчет на устойчивость.
31. Назначение, классификация и общая теория транспортирующих машин.
32. Производительность транспортера при перемещении штучных грузов.
33. Ленточные транспортеры.
34. Скребокковые транспортеры.
35. Шнековые транспортеры.
36. Пневмотранспортные установки.
37. Ветровая нагрузка.
38. Устойчивость кранов.
39. Автопогрузчики. Виды. Расчет.
40. Металлические конструкции. Материалы.
41. Расчетные нагрузки и допускаемые напряжения.
42. Основные положения расчета металлических конструкций.
43. Элементы поворотных кранов.

44. Расчет противовеса.
45. Барабаны, блоки, звездочки и полиспасты.
46. Тали. Устройство.
47. Подъемники. Устройство.
48. Остановы. Назначение. Устройство.
49. Процесс разгона и торможения. Что общего и в чем различия.
50. Характеристика приводов грузоподъемных машин.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование нормативной документации (Федеральных законов, Технических регламентов, ГОСТ, ГОСТ Р, подзаконных актов и т.п.), методическими указаниями по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта

1. Шкала оценивания курсового проекта – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Тема курсового проекта – «Проектирование механизма подъема груза». Вариант задания выдается студенту преподавателем в соответствии со списком группы.

3. Критерии итоговой оценки за курсовой проект:

Таблица 5. Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
-	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

1	Обзор литературы и нормативных документов по теме курсового проекта	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
2	Расчет и подбор элементов механизмов подъема груза	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
3	Расчет элементов привода механизма подъема груза	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
4	Расчет элементов металлоконструкции	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
-	Заключение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
-	Список использованных источников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
-	Приложения (разработанные проекты документов)	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовой проект:

«отлично» – при сумме баллов от 23 до 28;

«хорошо» – при сумме баллов от 18 до 22;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 14 до 17;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 14, а также при любой другой сумме, если по разделам «Обзор литературы и нормативных документов» или «Приложения» работа имеет 0 баллов.

Требования и методические указания по структуре, содержанию и выполнению проекта, а также критерии оценки, оформлены в качестве отдельно выпущенного документа.

Курсовой проект состоит из титульного листа, листа задания на курсовой проект, содержания, нормативных ссылок, терминов и определений, сокращений, введения, основной части, специальной части, заключения, списка использованных источников и приложений. Текст должен быть структурирован, содержать рисунки и таблицы. Рисунки и таблицы должны располагаться сразу после ссылки на них в тексте таким образом, чтобы их можно было рассматривать без поворота курсового проекта. Если это сложно, то допускается поворот по часовой стрелке.

Во введении необходимо отразить актуальность темы исследования, цель и задачи курсового проекта. Объем должен составлять 2-3 страницы.

Общий объём пояснительной записки к курсовому проекту составляет 30-40 страниц машинописного текста формата А4. Графическая часть работы – три листа формата А1.

В заключении необходимо сделать выводы по работе.

Защита курсового проекта проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы.

В процессе выполнения обучающимся курсового проекта руководитель осуществляет систематическое консультирование.

Курсовой проект не подлежат обязательному внешнему рецензированию. Рецензия руководителя обязательна и оформляется в виде отдельного документа.

Курсовые проекты хранятся на кафедре в течение трех лет.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с возможностью получения экзаменационной оценки по результатам текущей успеваемости, с формами защиты выполненных лабораторных работ, а также планом выполнения курсового проекта.

Задание студентам на курсовой проект выдается на 2 неделе семестра.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Рекомендуется обеспечить студентов, изучающих дисциплину, электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, к выполнению курсовой работы, а также всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Приложение 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (специализация) - Технические средства природообустройства
и защиты в чрезвычайных ситуациях
Кафедра «Механизация природообустройства и ремонта машин»
Дисциплина - «Подъемно-транспортные и погрузочные машины и
оборудование»
Семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Задание для проверки уровня «знать» – или 0, или 1, или 2 балла:
Классификация грузоподъемных машин циклического действия.
2. Задание для проверки уровня «уметь» – или 0, или 2 балла:
Рассчитать необходимую мощность электродвигателя.
3. Задача для проверки уровня «уметь» – или 0, или 2 балла:
Способы проверки грузового барабана.

Критерии оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2 баллов.

Составитель: к.т.н., доцент

И.К.Морозихина

Заведующий кафедрой МПРМ, д.т.н.

К.В. Фомин