

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Парлюк Екатерина Петровна

Должность: И.о. директора института механики и энергетики имени В.П. Горячкина

Дата подписания: 17.07.2023 16:56:43

Уникальный программный ключ:

7823a3d3181287ca51a86a469913e1719845d45



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт механики и энергетики имени В.П. Горячкина  
Кафедра технической сервис машин и оборудования

**УТВЕРЖДАЮ:**  
И.о. директора института механики и  
энергетики им. В.П. Горячкина  
И.Ю. Игнаткин  
«19» 07 2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.04.01 «Подъемно-транспортные машины»**

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность: Цифровые транспортно-логистические системы  
автомобильного транспорта


Курс 3  
Семестр 6

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2022

Москва, 2022

Разработчики:  
Горностаев В.И., к.т.н., доцент кафедры «Технический сервис машин и оборудования»

  
«29» 08 2022 г.

Некрасов С.И., ассистент кафедры «Технический сервис машин и оборудования»

  
«29» 08 2022 г.

Рецензент:

к.т.н., Голиницкий Павел Вячеславович, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством

  
«01» 09 2022г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, направленность «Цифровые транспортно-логистические системы автомобильного транспорта».

Программа обсуждена на заседании кафедры техникий сервис машин и оборудования  
протокол  
№ 1 от «29» 08 2022г.

Зав. кафедрой техникий сервис машин и оборудования  
Апатенко А.С., д.т.н., профессор

  
«29» 08 202 г.

**Согласовано:**

Согласовано:


Председатель учебно-методической комиссии института Механики и Энергетики им.  
В.П. Горячкина, *пр. № 25 от 29.08.22*

  
«29» 08 2022г.

Руководитель ОПОП, к.т.н., доцент Митягин Г.Е.

  
«29» 08 2022г.

Заведующий выпускающей кафедрой тракторов и автомобилей  
Дидманидзе О.Н., академик РАН, д.т.н., профессор

  
«29» 08 2022г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ

  
«29» 08 2022г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>	<b>6</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....</b>	<b>8</b>
<b>4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ .....</b>	<b>12</b>
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>18</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>20</b>
6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности .....	20
6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания .....	33
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>36</b>
<b>7.1 Основная литература.....</b>	<b>36</b>
<b>7.2 Дополнительная литература .....</b>	<b>36</b>
<b>7.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....</b>	<b>36</b>
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>37</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ .....</b>	<b>37</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>37</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>38</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий.....	39
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>39</b>

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.04.01 «Подъемно-транспортные машины»**  
**для подготовки бакалавра по направлению 23.03.01 Технология**  
**транспортных процессов, направленность:**  
**Цифровые транспортно-логистические системы автомобильного транспорта**

Целью освоения дисциплины «Подъемно-транспортные машины» является формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих подготовку квалифицированных кадров в области цифровых транспортно-логистических систем автомобильного транспорта как для типовых производственных процессов, так и с применением инструментов цифровых технологий, а также формирование и развитие у студентов социально-личностных качеств (ответственности, коммуникативности, целеустремленности, организованности, трудолюбия, общей культуры и др.), позволяющих реализовать сформированные компетенции в профессиональной деятельности.

Целью освоения дисциплины «Подъемно-транспортные машины» является *владение цифровыми компетенциями с умением формулировать задачи в области Data Science*

**Планирование и организация работы**

Иметь навык использования облачных сервисов для хранения и совместного использования файлов

**Сбор данных**

Знать основные источники данных в интернете и университетской подписке, относящиеся к данной предметной области

Иметь навык использования интернет-браузеров для поиска информации, относящейся к предметной области

Иметь навык скачивания и/или переноса данных в программную среду для дальнейшего анализа

Уметь использовать библиографические менеджеры для сбора и хранения источников литературы

Иметь навык выгрузки и/или переноса данных в программную среду для дальнейшего анализа

**Подготовка данных**

Уметь использовать MS Word и MS Excel на базовом уровне для описания данных

**Визуализация данных**

Знать базовые принципы визуализации данных в привязке к предметной области

Уметь использовать MS Power Point и MS Excel для построения графиков и диаграмм

Уметь выбирать тип визуализации под конкретную профессиональную задачу

Уметь использовать Excel на базовом уровне для построения графиков и диаграмм

**Интерпретация и подготовка отчетов**

Уметь использовать PowerPoint и EndNote для подготовки презентаций

Уметь использовать библиографические менеджеры для цитирования источников

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть дисциплин по выбору в перечень учебного плана по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов, направленность: Цифровые транспортно-логистические системы автомобильного транспорта.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы достижения компетенции): ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2).

**Краткое содержание дисциплины:**

Роль ПТМ в механизации. Грузоподъемные машины. Привод грузоподъемных машин. Механизмы передвижения, изменения вылета стрелы и механизмы поворота. Metalлоконструкции кранов. Устойчивость кранов. Общие сведения о транспортирующих машинах. Ленточные конвейеры. Конвейеры. Установки пневматического и гидравлического транспорта.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 72 часов (2 зачетные единицы в том числе 4 ч. практической подготовки)

**Промежуточный контроль:** зачет

## **1. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Подъемно-транспортные машины» включена в перечень дисциплин учебного плана вариативной части.

Дисциплина «Подъемно-транспортные машины» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и учебного плана по направлению

Технология транспортных процессов, направленность: Цифровые транспортно-логистические системы автомобильного транспорта.

### **Междисциплинарность**

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Подъемно-транспортные машины», являются:

1. Математический анализ,
2. Физика,
3. Теоретическая механика,
4. Прикладная математика
5. Прикладная механика,
6. Начертательная геометрия и инженерная графика,
7. Материаловедение.

Дисциплина «Подъемно-транспортные машины» является основополагающей для изучения следующих дисциплин:

1. Безопасность жизнедеятельности
2. Моделирование транспортных процессов,
3. Техничко-экономическая оценка инженерных решений
4. Выполнение выпускной квалификационной работы

Особенностью дисциплины является получение представления о выбранной профессии, ее значимости в народно-хозяйственном процессе в масштабах отдельного региона и страны в целом, перспектив трансформации в инновациях развития техники и технологий, а также цифровизации экономики.

Рабочая программа дисциплины «Подъемно-транспортные машины» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций (индикаторов достижения компетенции): ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2), представленных в таблице 1.

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Код и содержание индикатора достижения компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	<b>ПКос-2</b>	Способен осуществлять контроль хранения и перемещения товарно-материальных ценностей в условиях предприятия и между его подразделениями	<b>ПКос-2.1</b> Выбирает средства и контролирует погрузочно-разгрузочные работы, прием и отпуск товарно-материальных ценностей	основные законы математических и естественных наук, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, а также решать стандартные задачи для погрузочно-разгрузочных работ в том числе с применением инструментов цифровых технологий и посредством электронных ресурсов официальных сайтов	навыками применения естественнонаучных и инженерных знаний, методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, решения стандартных задач для погрузочно-разгрузочных работ; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom
			<b>ПКос-2.2</b> Выполняет проверку и предпринимает необходимые действия для обеспечения сохранности складированных товарно-материальных ценностей	принципы организации работы с официальными документами, основные методы и средства сохранности складированных товарно-материальных ценностей с применением современных цифровых инструментов (Google Jam board, Miro, Khoot)	применять информационно-коммуникационные технологии, решать типовые задачи профессиональной деятельности, необходимые методы и средства для обеспечения сохранности складированных товарно-материальных ценностей, в том числе с применением инструментов цифровых технологий и посредством электронных ресурсов официальных сайтов	навыками решения типовых задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий, необходимыми методами и средствами для обеспечения сохранности складированных товарно-материальных ценностей; навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач. ед. (72 часа), их распределение по видам работ в 6 семестре представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в 6 семестре

Вид учебной работы / в том числе практическая подготовка	Трудоёмкость / в том числе практическая подготовка	
	час.	семестр №6
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72 /4</b>	<b>72 /4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>32,25/4</b>	<b>32,25/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	32,25/4	32,25/4
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>Лабораторные работы (ЛР) / в том числе практическая подготовка</i>	16/4	16/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>39,75</b>	<b>39,75</b>
<i>Контрольная работа (подготовка)</i>	20	20
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим работам)</i>	10,75	10,75
<i>Подготовка к зачету</i>	9	9
<b>Вид промежуточного контроля:</b>	<b>Зачет</b>	

#### 4.2 Содержание дисциплины

Темы дисциплины «Подъемно-транспортные машины» представлены в таблице 3.

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнено)	Всего /*	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР всего/*	ПКР	
<b>Раздел 1 «Грузоподъемные машины»</b>					
<b>Тема 1 «Роль ПТМ в механизации»</b>	6	2	2		2
<b>Тема 2 «Грузоподъемные машины (ГПМ)»</b>	6	2	2		2
<b>Тема 3 «Привод грузоподъемных машин»</b>	6	2	2		2
<b>Тема 4 «Механизмы передвижения, изменения вылета стрелы и механизмы</b>	14,75	2	2		10,75



Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего /*	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР всего/*	ПКР	
<i>поворота»</i>					
<b>Тема 5 «Металлоконструкции кранов. Устойчивость кранов»</b>	5	2	2		1
<b>Раздел 2 «Транспортные машины и установки непрерывного транспорта. Погрузочные и разгрузочные машины циклического и непрерывного действия»</b>					
<b>Тема 6 «Общие сведения о транспортирующих машинах. Конвейеры с тяговым органом»</b>	5	2	2		1
<b>Тема 7 «Конвейеры без тягового органа»</b>	15/2	2	2/2		11
<b>Тема 8 «Погрузчики»</b>	14/2	2	2/2		10
<i>Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,35			0,35	
<b>Всего за 6 семестр</b>	<b>72/4</b>	<b>16</b>	<b>16/4</b>	<b>0,35</b>	<b>39,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72/4</b>	<b>16</b>	<b>16/4</b>	<b>0,35</b>	<b>39,75</b>

\* в том числе практическая подготовка

## **Раздел 1 «Грузоподъемные машины»**

### **Тема 1 «Роль ПТМ в механизации».**

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Роль ПТМ в механизации трудоемких работ, повышении производительности труда, автоматизации производственного процесса.
2. История развития ПТМ, краткая характеристика состояния механизации погрузочно-разгрузочных работ в с.-х. производстве и перспективы ее развития.
3. Основные классы машин.
4. Общие и специфические требования, предъявляемые к ПТМ с.-х. назначения. Классификация ПТМ.

### **Тема 2 «Грузоподъемные машины (ГПМ).**

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Общие сведения.
2. Режимы работы ГПМ. Основные характеристики.
3. Правила безопасной эксплуатации грузоподъемных машин.
4. Структура ГПМ. Механизмы подъема груза.
5. Назначение.
6. Структура механизма.
7. Грузозахватные устройства и методика их выбора.
8. Гибкие грузовые и тяговые органы (канаты и цепи) и их сравнительная оценка.
9. Классификация канатов и особенности их стандартизации.

10. Выбор каната.
11. Блоки и барабаны. Определение их размеров, элементов крепления конца каната на барабане.
12. Материалы.
13. Расчет барабана на прочность.
14. Полиспасты: назначение, принцип действия, КПД.
15. Схемы подвеса груза. Тали, домкраты.

### ***Тема 3 «Привод грузоподъемных машин».***

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Основные виды привода.
2. Ручной привод: основные характеристики, область применения.
3. Электропривод. Основные характеристики двигателей переменного и постоянного тока.
4. Выбор электродвигателя для механизма подъема груза и проверка его динамических характеристик. Выбор схемы компоновки привода и типоразмеры редуктора.
5. Тормозные устройства. Назначение и классификация тормозов, место их установки в приводе ГПМ.
6. Требования, предъявляемые к тормозам грузоподъемных машин. Определение тормозного момента.
7. Колодочные тормоза: устройство, работа, регулировки, тормозные электромагниты, электромеханические и электрогидравлические размыкатели. Основы расчета.
8. Ленточные тормоза: принцип действия, устройство, работа, особенности расчета.
9. Выбор тормоза для механизма подъема и проверка его динамических характеристик. Остановы: назначение, разновидности, устройство, принцип действия, расчет.

### ***Тема 4 «Механизмы передвижения, изменения вылета стрелы и механизмы поворота»***

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Механизм передвижения с приводом на тележке.
2. Определение сопротивления передвижению тележки, крана.
3. Выбор тормоза и места его установки в механизме передвижения.
4. Проверка динамических характеристик тормоза на режимах экстренного и плавного торможения.
5. Проверка на отсутствие буксования и юза.
6. Особенности проектирования и расчета механизма передвижения с приводом вне тележки (с канатной или цепной тягой).
7. Способы изменения вылета стрелы.
8. Расчетная схема. Особенности расчета механизма изменения вылета.
9. Возможности унификации элементов стрелового и грузового механизмов.

10. Общие сведения, назначение, принцип действия, устройство, варианты конструкции. Поворотная часть крана. Определение ее массы, координат центра тяжести и момента инерции.

11. Опорные узлы. Конструкции, определение нагрузок и размеров. Особенности расчета привода. Подбор двигателя, тормоза, редуктора и предохранительной муфты.

### *Тема 5 «Металлоконструкции кранов. Устойчивость кранов»*

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. металлоконструкции. Их назначение.
2. Типовые элементы конструкции: балки, стержни, фермы, колонны.
3. Требования к металлоконструкциям.
4. Профили сечений элементов конструкций и их материалы.
5. Сравнительная оценка сплошных и решетчатых конструкций.
6. Основные и дополнительные расчетные нагрузки.
7. Расчет и конструирование металлоконструкций пролетного (мостового) и консольного (стрелового) типов.
8. Устойчивость стационарных полноповоротных кранов на колонне.
9. Проектирование и расчет фундаментов.
10. Особенности расчета устойчивости передвижных (автомобильных, тракторных, кранов, вилочных электро- и автопогрузчиков).

## **Раздел 2 «Транспортирующие машины и установки непрерывного транспорта. Погрузочные и разгрузочные машины циклического и непрерывного действия»**

*Тема 6 «Общие сведения о транспортирующих машинах. Конвейеры с тяговым органом».*

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Основные свойства сельскохозяйственных грузов. Общие сведения: назначение, принцип действия, устройство, общие характеристики, область применения.
2. Ленточные конвейеры. Определение производительности. Конструкции и основные характеристики элементов ленточного конвейера. Подбор ленты и проверка ее на прочность.
3. Определение сопротивления движению тягового органа (ленты) и усилий в его ветвях.
4. Определение расчетной мощности.
5. Проектирование привода конвейера.
6. Скребок конвейеры. Общие сведения. Определение размеров элементов конвейера. Условие устойчивости скребков. Особенности определения сопротивления передвижению тягового органа и усилий в его ветвях.
7. Подбор тяговой цепи. Ковшовые конвейеры (элеваторы). Общие сведения. Определение размеров элементов конвейера. Виды загрузки и разгрузки. Факторы, определяющие разгрузка

## 8. Определение тормозного момента. Особенности расчет

### **Тема 7 «Конвейеры без тягового органа».**

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Винтовые конвейеры. Общие сведения. Принцип действия. Применение.
2. Определение размеров элементов шнека, частоты вращения для поло-го-наклонных (тихоходных) и круто-наклонных (быстроходных) шнеков, со-противления вращению винта, осевой силы и мощности двигателя. «Установки пневматического и гидравлического транспорта».
3. Назначение, принцип действия, классификация установок пневматиче-ского и гидравлического транспорта.
4. Устройство и основные характеристики всасывающего, нагнетательно-го и смешанного пневмотранспорта, их достоинства и недостатки.
5. Определение: секундного расхода воздуха, диаметра трубопровода, напора, мощности.
6. Особенности устройства и расчета гидротранспортных установок. Вспомогательные устройства (бункера, спуски, лотки и др.).
7. Основы теории и расчета.

### **Тема 8 «Погрузчики».**

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Общие сведения о погрузчиках.
2. Проектирование и расчет основных элементов погрузчиков.
3. Общие сведения о гидроприводах.
4. Проектирование и расчет объемного гидропривода.

## **4.3 Лекции/лабораторные работы**

Содержание лекций и лабораторных работ представлено в таблице 4.

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины пред-ставлен в таблице 5.

Таблица 4

### **Содержание лекций/практических работ**

<b>№ п/п</b>	<b>№ раздела</b>	<b>№ и название лекций/ лабораторных работы</b>	<b>Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)</b>	<b>Вид контрольного мероприятия</b>	<b>Кол-во Часов /из них практическая подготовка</b>
1.	<b>Раздел 1 «Грузоподъемные машины»</b>				
	<b>Тема 1 «Роль ПТМ в механизации»</b>	<b>Лекция №1.</b> Роль ПТМ в механизации. История развития ПТМ Классификация ПТМ	ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)		2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных работы	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов /из них практическая подготовка
		<b>Лабораторная работа №1.</b> Обзор ПТМ, используемых в с.-х. производстве.	ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)	Защита лабораторной работы №1 Решение компетентностно-ориентированных задач.	2
	<b>Тема 2</b> <i>«Грузоподъемные машины (ГПМ)»</i>	<b>Лекция №2.</b> Грузоподъемные машины.	ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)		2
		<b>Лабораторная работа № 2.</b> Экспериментально и теоретически исследовать главные характеристики механизма подъема груза. Расчет и конструирование механизма подъема груза посредством ПО цифровых технологий (Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom)	ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)	Защита лабораторной работы №2 Решение компетентностно-ориентированных задач.	2
	<b>Тема 3</b> <i>«Привод грузоподъемных машин»</i>	<b>Лекция №3.</b> Привод грузоподъемных машин.	ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)		2
		<b>Лабораторная работа № 3.</b> Проектирование привода ГПМ. Выбор тормозов.	ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)	Защита лабораторной работы №3 Решение компетентностно-ориентированных задач.	2
	<b>Тема 4</b> <i>«Механизмы передвижения, изменения»</i>	<b>Лекция №4.</b> Механизмы передвижения, изменения вылета стрелы и	ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)		2

<i>вылета стрелы и механизмы поворота»</i>	механизмы поворота.			
	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Экспериментально и теоретически исследовать главные характеристики механизма передвижения, механизма	ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)	Защита лабораторной работы №4 Решение компентностно-ориентированных задач.	2

№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных работы	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов /из них практическая подготовка
		изменения вылета стрелы и механизма поворота. Расчет и конструирование механизма передвижения, механизма изменения вылета стрелы и механизма поворота с привлечением инструментов цифровых технологий(Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom)			
	<b>Тема 5</b> <i>«Металлоконструкции кранов. Устойчивость кранов»</i>	<b>Лекция №5.</b> Металлоконструкции кранов. Устойчивость кранов.	ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)		2
		<b>Лабораторная работа №5.</b> Экспериментально и теоретически исследовать главные характеристики металлоконструкций крана.	ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)	Защита лабораторной работы №5 Решение компетентностно-ориентированных задач.	2
2.	<b>Раздел 2 «Транспортные машины и установки непрерывного транспорта. Погрузочные и разгрузочные машины циклического и непрерывного действия»</b>				
	<b>Тема 6</b> <i>«Общие сведения о</i>	<b>Лекция №6.</b> Общие сведения о транспортирующих машинах. Конвейеры с	ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)		2



№ п/п	№ раздела	№ и название лекций/ лабораторных работы	Формируемые компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во Часов /из них практическая подготовка
	<i>транспортирующих машинах. Конвейеры с тяговым органом»</i>	тяговым органом.			
		<b>Лабораторная работа №6.</b> Расчет ленточных конвейеров. Расчет скребкового и ковшового конвейеров.	ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)	Защита лабораторной работы №6 Решение компетентностно-ориентированных задач.	2
	<b>Тема 7</b> <i>«Конвейеры без тягового органа»</i>	<b>Лекция №7.</b> Конвейеры без тягового органа.	ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)		2
		<b>Лабораторная работа №7.</b> Вопросы безопасной эксплуатации винтового конвейера. Изучить приемы безопасной работы и технического обслуживания машин непрерывного транспорта на примере действующего винтового конвейера.	ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)	Защита лабораторной работы №7 Решение компетентностно-ориентированных задач.	2
	<b>Тема 8 «По-грузчики»</b>	<b>Лекция №8.</b> Погрузчики.	ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)		2
		<b>Лабораторная работа №8.</b> Вопросы безопасной эксплуатации погрузчиков. Проектирование и расчет основных элементов погрузчиков с применением инструментов цифровых технологий(Excel, Word, Power Point, Pict chart и др. осуществления коммуникаций посредством Outlook, Miro, Zoom)	ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)	Защита лабораторной работы №8 Решение компетентностно-ориентированных задач.	2

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел 1 «Грузоподъемные машины»</b>		
1	<b>Тема 1</b> <i>«Механизмы передвижения, изменения вылета стрелы механизмы поворота»</i>	1. Механизм передвижения с приводом на тележке. Определение сопротивления передвижению тележки, крана. 2. Выбор тормоза и места его установки в механизме передвижения. 3. Проверка динамических характеристик тормоза на режимах экстренного и плавного торможения. Проверка на отсутствие буксования и юза. ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)
2	<b>Тема 3</b> <i>«Грузоподъемные машины (ГПМ)»</i>	1. Общие сведения о ГПМ. 2. Режимы работы ГПМ, их основные характеристики и правила безопасной эксплуатации грузоподъемных машин. 3. Механизмы подъема груза их назначение 4. Грузозахватные устройства и методика их выбора. 5. Гибкие грузовые и тяговые органы (канаты и цепи) и их сравнительная оценка. 6. Классификация канатов и особенности их стандартизации. 7. Блоки и барабаны. Определение их размеров, элементов крепления конца каната на барабане. Полиспасты: назначение, принцип действия, КПД. ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)
4	<b>Тема 4</b> <i>«Привод грузоподъемных машин»</i>	1. Виды привода. 2. Основные характеристики и область применения ручного привода. двигателей переменного и постоянного тока. 2. Назначение и классификация тормозов, место их установки в приводе ГПМ. 3. Определение тормозного момента. 4. Колодочные и ленточные тормоза. 5. ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
4	<b>Тема 4</b> <i>«Механизмы передвижения, изменения вылета стрелы механизмы поворота»</i>	1. Особенности проектирования и расчета механизма передвижения с приводом вне тележки (с канатной или цепной тягой). 2. Способы изменения вылета стрелы. 3. Особенности расчета механизма изменения вылета. Возможности унификации элементов стрелового и грузовой механизмов. 4. Поворотная часть крана. Определение ее массы, координат центра тяжести и момента инерции. ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)
5	<b>Тема 5</b> <i>«Металлоконструкции кранов. Устойчивость кранов»</i>	1. Основные и дополнительные расчетные нагрузки. 2. Расчет и конструирование металлоконструкций пролетного (мостового) и консольного (стрелового) типов. ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)
<b>Раздел 2 «Транспортные машины и установки непрерывного транспорта. Погрузочные и разгрузочные машины циклического и непрерывного действия»</b>		
6	<b>Тема 6</b> <i>«Транспортирующие машины. Конвейеры с тяговым органом»</i>	1. Основные свойства сельскохозяйственных грузов. Общие сведения: назначение, принцип действия, устройство, общие характеристики, область применения. 2. Ленточные конвейеры. Конструкции и основные характеристики элементов ленточного конвейера. Подбор ленты и проверка ее на прочность. 3. Проектирование привода конвейера. 4. Скребок конвейеры. Общие сведения. Определение размеров элементов конвейера. Условие устойчивости скребков. 5. Подбор тяговой цепи. 6. Ковшовые конвейеры (элеваторы). Общие сведения. Определение размеров элементов конвейера. Виды загрузки и разгрузки. Факторы, определяющие разгрузку. ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)
7	<b>Тема 7</b> <i>«Конвейеры без тягового органа»</i>	1. Винтовые конвейеры. Общие сведения. Принцип действия. Применение. ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2) 2. Назначение, принцип действия, классификация установок пневматического и гидравлического транспорта. ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2) 3. Особенности устройства и расчета гидротранспортных

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
		установок. Вспомогательные устройства (бункера, спуски, лотки и др.). ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)
8	<b>Тема 8</b> <i>«Погрузчики»</i>	1. Общие сведения о погрузчиках. 2. Проектирование и расчет основных элементов погрузчиков. 3. Общие сведения о гидроприводах. 4. Проектирование и расчет объемного гидропривода. ПКос-2 (ПКос-2.1; ПКос-2.2)

## 5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Подъемно-транспортные машины» в совокупности с традиционной (объяснительно-иллюстративной) технологией обучения используются элементы инновационных технологий.

Для организации процесса освоения студентами дисциплины используются следующие формы теоретического и практического обучения, соответствующие традиционной (объяснительно-иллюстративной) и активные и интерактивные технологии (информационно-коммутационная технология).

Основные формы теоретического обучения: лекции, мультимедиа-лекция, лекция-визуализация, консультация, зачет.

Основные формы практического обучения: лабораторные работы.

Дополнительные формы организации обучения: самостоятельная работа студентов, контрольная работа.

Применение активных и интерактивных образовательных технологий представлено в таблице 6.

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
<b>Раздел 1 «Грузоподъемные машины»</b>			
1.	Роль ПТМ в механизации. История развития ПТМ. Классификация ПТМ	ЛК ПЗ	АОТ: - лекция-визуализация  ИОТ: - технология ситуационного
2.	Грузоподъемные машины.	ЛК ПЗ	АОТ: - лекция-визуализация  ИОТ: - технология ситуационного
3.	Расчет и конструирование механизма		➤

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
3.	Привод грузоподъемных машин.	ЛК  ПЗ	АОТ: - лекция-визуализация  ИОТ: - технология ситуационного
4.	Механизмы передвижения, изменения вылета стрелы и механизмы поворота.	ЛК  ПЗ	АОТ: - лекция-визуализация  ИОТ: - технология ситуационного
5.	Металлоконструкции кранов. Устойчивость кранов.	ЛК  ПЗ	АОТ: - лекция-визуализация  ИОТ: - технология ситуационного
<b>Раздел 2 «Транспортные машины и установки непрерывного транспорта. Погрузочные и разгрузочные машины циклического и непрерывного действия»</b>			
6.	Общие сведения о транспортирующих машинах. Конвейеры с тяговыморганом.	ЛК  ПЗ	АОТ: - лекция-визуализация  ИОТ: - технология ситуационного
7.	Конвейеры без тягового органа.	ЛК  ПЗ	АОТ: - лекция-визуализация  ИОТ: - технология ситуационного

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
8.	Погрузчики.	ЛК  ПЗ	АОТ: - лекция-визуализация  ИОТ: - технология ситуационного

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

При изучении разделов дисциплины «Подъемно-транспортные машины» в течение семестра используются следующие виды контроля:

- текущий,
- промежуточный.

**Текущий контроль** знаний предполагает посещение занятий, защита лабораторных работ, решение задач, контрольная работа.

**Промежуточный контроль знаний:** зачет.

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

При изучении дисциплины «Подъемно-транспортные машины» учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы.

*Цель контрольной работы* – закрепление и углубление теоретических подъемно-

транспортных машин, навыков конструирования и компоновки узлов, механизмов и машины в целом, овладение методами самостоятельного пользования научно-технической, нормативной и справочной литературой.

В качестве объектов для контрольной работы по ПТМ приняты грузоподъемные механизмы, несложные краны или конвейеры, погрузчики, подъемники, широко применяемые для комплексной механизации трудоемких процессов в АПК. Это модификации кранов: консольно-поворотного типа (стационарные и передвижные, с постоянным и переменным вылетом стрелы, с вращающейся колонной или на неподвижной колонне); пролетного типа (кран-балки, простейшие мостовые краны, козловые краны), подъемники и др.

Из числа транспортирующих машин рекомендуется проектирование конвейеров (ленточных, скребковых, планчатых, прутковых, винтовых), элеваторов, пневмотранспортных установок и т.д.

Контрольная работа по дисциплине «Подъемно-транспортные машины» выполняется студентом во внеурочное время с использованием любых информационных и программных материалов. Контрольная работа состоит из расчетно-пояснительной записки, выполненной по индивидуальному заданию.

### **Требования к контрольной работе**

Расчетно-пояснительная записка объемом до 15 страниц, содержащая описание объекта разработки, его расчет, а также другую необходимую информацию.

В отдельных заданиях могут быть поставлены вопросы для научно-исследовательской работы студентов в виде разработки реальных проектов грузоподъемных устройств или транспортирующих машин, сопоставления различных конструкторских вариантов и поиска оптимального решения и др.

### **Примерная тематика заданий к контрольной работе**

1. Спроектировать поворотный кран для передачи двигателей на склад готовой продукции.
2. Спроектировать настенный кран с талью.
3. Спроектировать консольный кран.
4. Спроектировать магазинно-настенный кран.
5. Спроектировать консольный поворотный кран.
6. Спроектировать крановый подъемник.
7. Спроектировать передвижной кран на колонне.
8. Спроектировать передвижной поворотный кран.
9. Спроектировать штабелеукладчик с консольной платформой.
10. Спроектировать козловый кран.
11. Спроектировать поворотный кран.
12. Спроектировать настенный кран с тележкой.
13. Спроектировать настенный поворотный кран.
14. Спроектировать мачтовый стреловой кран.

15. Спроектировать поворотный кран на фундаменте.
16. Спроектировать поворотный кран на неподвижной колонне.
17. Спроектировать кран-балку с тележкой.
18. Спроектировать кран с вращающейся колонной.
19. Спроектировать наклонный винтовой транспортер.
20. Спроектировать стационарный скребковый транспортер.
21. Спроектировать цепной наклонный ковшовый элеватор.
22. Спроектировать вертикальный ковшовый элеватор.
23. Спроектировать стационарный ленточный (желобчатый) транспортер.
24. Спроектировать горизонтальный винтовой транспортер.
25. Спроектировать ленточный транспортер.



## Пример задания к контрольной работе



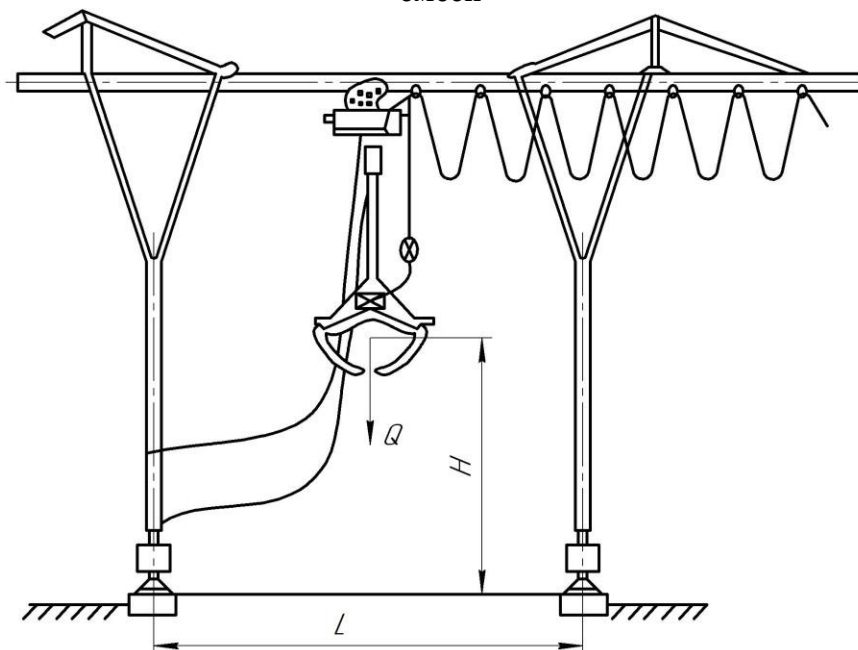
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
 МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
 (ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Кафедра «Технического сервиса машин и оборудования»

### Задание на контрольную работу по дисциплине Подъемно-транспортные и погрузочные машины АПК

**КП-1-1**

**Спроектировать бесконсольный козловый кран для погрузки песчано-гравийной смеси**



Исходные данные		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Грузоподъемность крана, G, т		1,0	2,0	3,2	5,0	3,2	2,0	3,2	5,0	2,0	3,2
Высота подъема груза, H, м		6	6	6	6	12	12	12	12	6	16
Пролет, L, м		7,5	10	7,5	10	4,5	7,5	4,5	4,5	10	10
Класс использования крана		U <sub>5</sub>	U <sub>3</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>1</sub>	U <sub>0</sub>	U <sub>4</sub>	U <sub>3</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>1</sub>	U <sub>0</sub>
Режим нагружения крана		Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>4</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>3</sub>	Q <sub>2</sub>
Механизм подъема	Класс использования	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>3</sub>
	Режим нагружения	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>
Механизм передвижения	Класс использования	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>3</sub>
	Режим нагружения	L <sub>2</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>2</sub>

**Разработать:** Эскиз общего вида крана

Задание выдал \_\_\_\_\_

Задание получил \_\_\_\_\_

**Примерный перечень вопросов к защите лабораторных работ для текущего контроля знаний обучающихся по дисциплине «Подъемно-транспортные машины»:**

**Раздел 1. Грузоподъемные машины**

**Тема 1 «Роль ПТМ в механизации»**

**Лабораторная работа №1.**

Обзор ПТМ, используемых в с.-х. производстве.

1. Технические характеристики погрузочных машин сельскохозяйственного назначения?
2. Какие типы кранов существуют?
3. Что относят к основным характеристикам грузоподъемных машин?
4. Что такое «Грузоподъемность машины»?
5. Какова номинальная грузоподъемность подъемно-транспортных машин?
6. Что следует учитывать при выборе скоростей рабочих движений грузоподъемных механизмов?
7. Устройство погрузочных машин сельскохозяйственного назначения?

**Тема 2 «Грузоподъемные машины (ГПМ)»**

**Лабораторная работа №2.**

Экспериментально и теоретически исследовать главные характеристики механизма подъема груза.

1. Что понимают под грузоподъемностью крана?
2. Какие режимы работы кранов установлены правилами Госгортехнадзора?
3. Какие показатели определяют режим работы кранов для сельскохозяйственного производства?
4. Какие типы козловых кранов вы знаете?

**Тема 3 «Привод грузоподъемных машин»**

**Лабораторная работа № 3**

Проектирование привода ГПМ. Выбор тормозов.

1. Что является основным параметром тормозов?
2. Как определяется тормозной момент для механизма подъема?
3. Как подбирают и рассчитывают тормоза механизма тележки?
4. Расчет и выбор тормоза механизма передвижения моста?

**Тема 4** «Механизмы передвижения, изменения вылета стрелы и механизмы поворота»

**Лабораторная работа № 4.**

Экспериментально и теоретически исследовать главные характеристики механизма передвижения, механизма изменения вылета стрелы и механизма поворота.

1. Какие механизмы передвижения вы знаете?
2. Какие главные характеристики механизма передвижения?
3. Какие основные типы механизмов передвижения бывают и в чем их различие?
4. Какие конструкции колес применяют в механизмах безрельсового транспорта?
5. Какие формы рабочих поверхностей могут быть у ходовых колес?
6. Какие подшипники используют для установки ходовых колес?
7. Основные характеристики механизмов поворота?
8. Основные характеристики изменения вылета стрелы?

**Тема 5** «Металлоконструкции кранов. Устойчивость кранов»

**Лабораторная работа №5.**

Экспериментально и теоретически исследовать главные характеристики металлоконструкций крана.

1. Основные характеристики металлоконструкций крана?
2. Чем руководствуются при выборе марки стали для изготовления металлоконструкций кранов?
3. Какие стали применяют с целью уменьшения массы кранов?
4. Каких типов бывают металлоконструкции кранов?
5. Что относят к основным элементам металлоконструкций кранов?
6. Что представляет собой металлоконструкция грузоподъемных машин?

## **Раздел 2 «Транспортные машины и установки непрерывного транспорта. Погрузочные и разгрузочные машины циклического и непрерывного действия»**

*Тема 6 «Общие сведения о транспортирующих машинах. Конвейеры с тяговым органом»*

### **Лабораторная работа №6.**

Расчет ленточных конвейеров. Расчет скребкового и ковшового конвейеров.

1. На чем основан принцип действия ленточных конвейеров?
2. Что служит тяговым элементом элеватором?
3. Как рассчитать сопротивления на отдельных участках конвейеров?
4. Что служит тяговым элементом скребковых конвейеров?
5. Какие типы скребковых конвейеров вы знаете?
6. Как определить окружное усилие на приводном барабане и необходимую частоту его вращения?

*Тема 7 «Конвейеры без тягового органа»*

### **Лабораторная работа №7.**

Вопросы безопасной эксплуатации винтового конвейера. Изучить приемы безопасной работы и технического обслуживания машин непрерывного транспорта на примере действующего винтового конвейера.

1. На чем основан принцип действия винтовых конвейеров?
2. Каковы основные преимущества и недостатки винтовых конвейеров?
3. От каких факторов зависит производительность винтового конвейера?
4. Как определить мощность на привод винтового конвейера?
5. На чем основан принцип действия пневмотранспорта?
6. От каких факторов зависят расход воздуха и полное давление, необходимое для работы установки?

## **Тема 8 «Погрузчики»**

### **Лабораторная работа №8.**

Вопросы безопасной эксплуатации погрузчиков. Проектирование и расчет основных элементов погрузчиков.

1. Для каких целей предназначены сельскохозяйственные погрузчики?
2. Какие виды работ выполняют погрузчики периодического действия?
3. Какие виды работ выполняют погрузчики непрерывного действия?
4. Какие факторы влияют на производительность погрузчиков?
5. От чего зависит усилие отрыва груза?

### **Примерный перечень вопросов к защите контрольной работы**

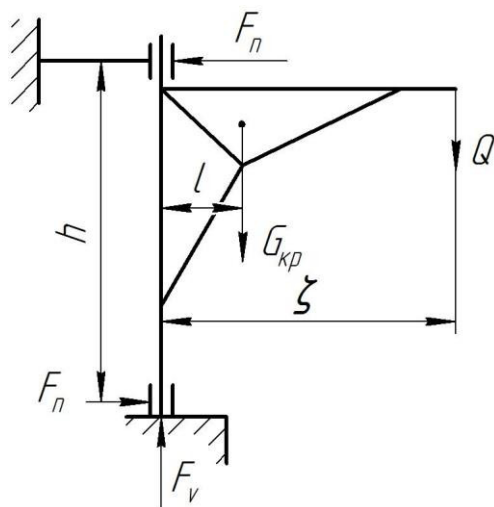
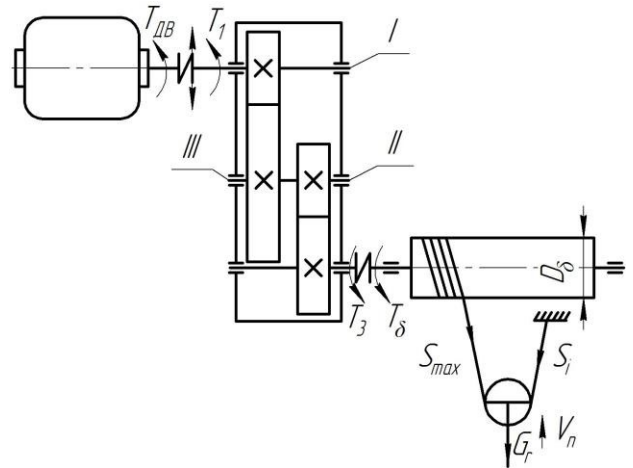
1. Назовите и объясните основные параметры кранов.
2. Из каких операций состоит рабочий цикл крана?
3. Какие нагрузки необходимо учитывать при расчете кранов?
4. Ветровая нагрузка, ее определение и учет в расчетах кранов.
5. Гибкие тяговые органы: общие сведения, расчет и выбор стальных канатов.
6. Грузозахватные органы: общие сведения, основные требования к ним; преимущества и недостатки.
7. Универсальные грузозахватные органы: общие сведения, их подбор и поверочный расчет.
8. Блоки, барабаны, звездочки: их назначение и расчет.
9. Полиспасты. Их назначение и устройство.
10. Тормозные устройства: их назначение, классификация, подбор и проверка тормозов для механизма подъема.

11. Механизм подъема груза: назначение, устройство и принцип работы.
12. Какие механизмы применяют на современных грузоподъемных машинах?
13. Схемы механизмов передвижения, применяемые для кранов и грузовых тележек.
14. Устройство, принцип действия и особенности механизма передвижения на канатной тяге.
15. Расчет механизма подъема с ручным приводом.
16. Подбор и проверка электродвигателей для механизмов подъема.
17. Расчет механизма передвижения с электроприводом на колеса.
18. Расчет механизма передвижения с ручным приводом.
19. Расчет ходовых колес для кранов и грузовых тележек.
20. Схемы и основные характеристики механизмов поворота.
21. Расчет механизма поворота для крана с вращающейся колонной.
22. Расчет механизма поворота для крана на неподвижной опоре.
23. Привод механизма поворота: общие сведения, выбор электродвигателя.
24. Выбор тормоза и муфты для механизма поворота.
25. Металлоконструкции грузоподъемных машин: материалы, основные требования к металлоконструкциям, методы их расчета.
26. Расчет металлоконструкций кранов пролетного типа.
27. Расчет металлоконструкций кранов консольного типа.
28. Противовесы. Их назначение и расчет.
29. Фундаменты. Их назначение и расчет.
30. Критерии оценки устойчивости подвижных кранов.
31. Ленточные конвейеры. Их назначение, устройства и принцип действия.
32. Определение мощности необходимой для привода ленточного конвейера.
33. Определение сопротивления перемещения ленты конвейера.
34. Тяговые органы ленточных конвейеров и их расчет.
35. Скребокковые конвейеры. Их устройства, принцип действия и область применения.
36. Особенности расчета скребокковых конвейеров.
37. Определение необходимого натяжения тягового органа скребоккового конвейера.
38. Элеваторы. Типы элеваторов, их устройство и область применения.
39. Ковшовые элеваторы, их устройства и область применения.
40. Способы загрузки и разгрузки ковшовых элеваторов.
41. Определение минимального натяжения тягового органа ковшового элеватора.
42. Условия центробежной разгрузки ковшовых элеваторов.
43. Типы ковшей, применяемых в элеваторах, и их подбор.
44. Тормозные устройства, применяемые в элеваторах, и их расчет.
45. Расчет ковшовых элеваторов.
46. Винтовые конвейеры. Принцип действия, устройство и область применения.
47. Пневмотранспортные установки, типы, принцип действия и область применения.
48. Пневмотранспортные установки всасывающего типа, их устройство и область применения.
49. Пневмотранспортные установки нагнетательного типа, их устройство и область применения.

## Примерный перечень задач

### Задача № 1.

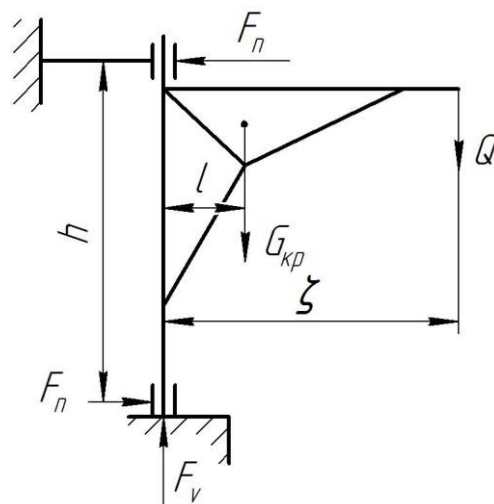
Подобрать канат для механизма подъема консольного крана, выполненного по прилагаемой схеме, обслуживающего перегрузку контейнеров с томатами на пункте переработки овощей. Режим работы механизма подъема крана М4. Масса контейнеров 2 т.



### Задача № 2.

Подобрать электродвигатель для механизма поворота консольного крана (рис. 1).

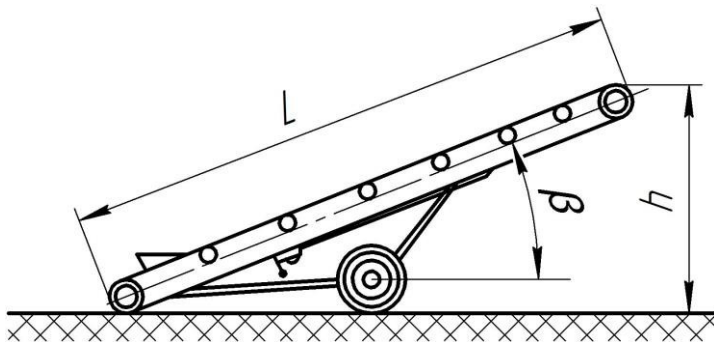
Исходные данные: грузоподъемность крана  $Q = 3$  т; вылет стрелы  $L = 2$  м; масса крана  $G_{кр} = 1,5$  т; расстояние от оси вращения до его центра тяжести  $l = 2$  м; расстояние между опорами крана  $h = 1,8$  м; наружный диаметр подпятника  $d_n = 60$  мм; внутренний диаметр  $d_v = 40$  мм; диаметры нижней и верхней цапф крана  $d_{ц} = 100$  мм; опоры крана на подшипниках скольжения; частота вращения крана  $n = 3$  мин<sup>-1</sup>; режим работы механизма поворота М4.



### Задача № 3.

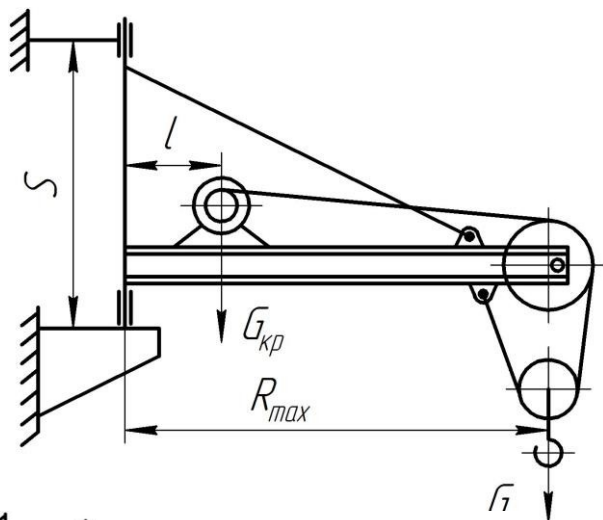
Определить размеры опор консольного крана (рис. 2).

Исходные данные: грузоподъемность крана  $Q = 4$  т; вылет стрелы  $L = 8$  м; масса крана  $G_{кр} = 1$  т; расстояние от оси вращения до его центра тяжести  $l = 2$  м; расстояние между опорами крана  $h = 1,7$  м; опоры крана на подшипниках качения; частота вращения крана  $n = 2$  мин<sup>-1</sup>; режим работы механизма поворота М4.



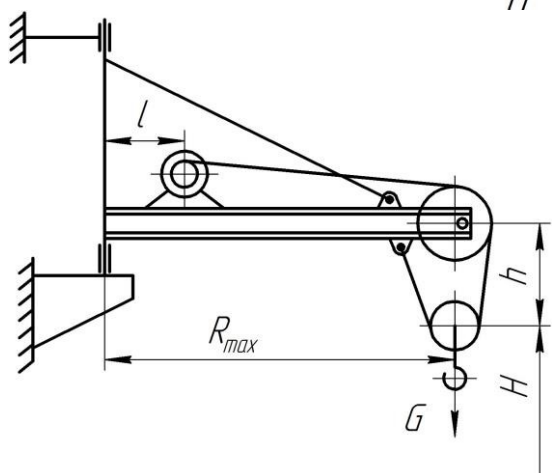
#### **Задача № 4.**

Оцените работоспособность ленточного конвейера с гладкой лентой для транспортирования пшеницы. Рабочая длина конвейера 18 м. высота подъема груза 15 м.



#### **Задача 5.**

Подобрать подшипники и определить размеры опор для крана, представленного на схеме. Исходные данные: грузоподъемность крана  $G = 6$  т; масса крана  $G_{кр} = 1,2$  т; вылет стрелы  $R_{max} = 4$  м; расстояние от оси вращения до центра тяжести крана  $l = 1,2$  м; расстояние между опорами крана  $S = 1,5$  м; частота вращения крана  $n = 2$  мин<sup>-1</sup>.

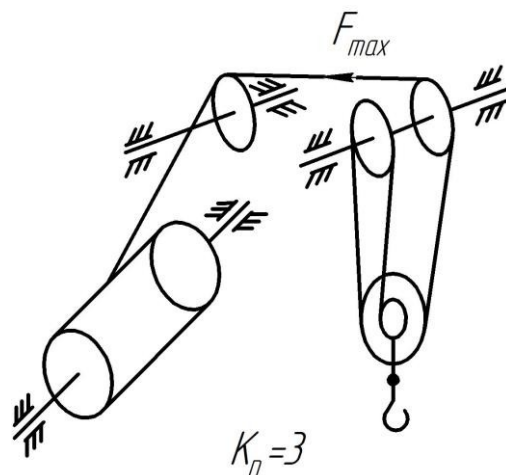


#### **Задача 6.**

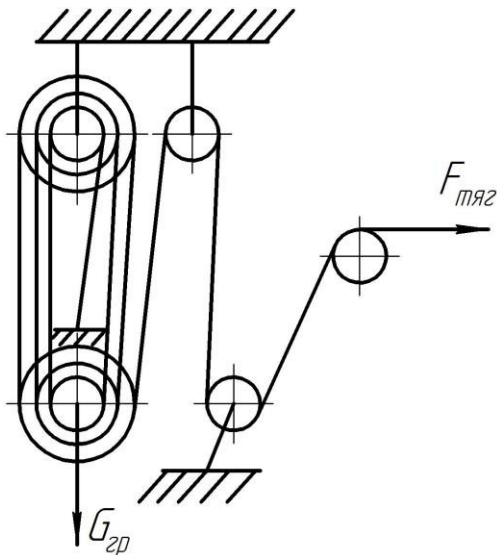
Определить необходимую длину каната для крана, представленного на схеме. Исходные данные: высота подъема груза  $H = 10$  м;  $h = 1$  м; вылет стрелы  $R_{max} = 6$  м;  $l = 1,5$  м; диаметр барабана  $D_6 = 400$  мм.

#### **Задача 7.**

Определить диаметр и частоту вращения барабана механизма подъема при максимальном натяжении в тяговой ветви  $F_{max} = 18$  кН, диаметре каната  $d_k = 15$  мм; режиме работы механизма подъема М4; скорости подъема груза  $v = 0,15$  м/с, при кратности полиспаста  $K_n = 3$ .

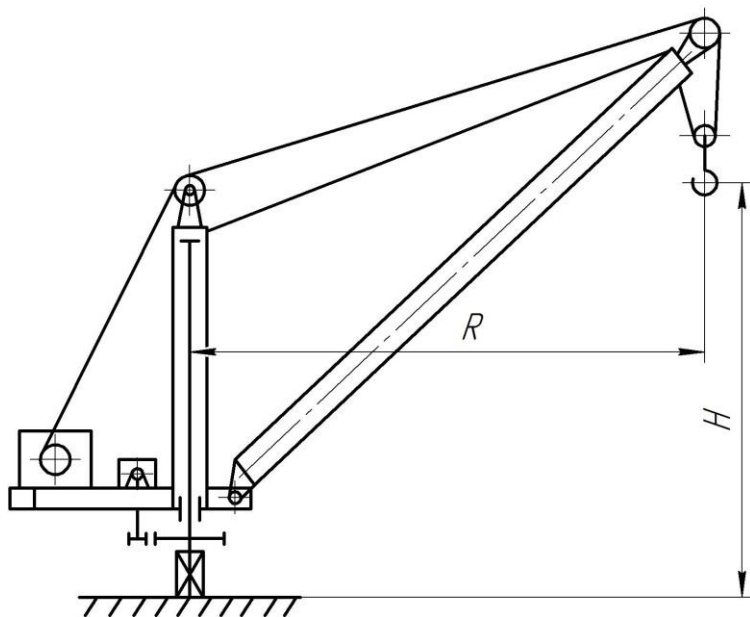






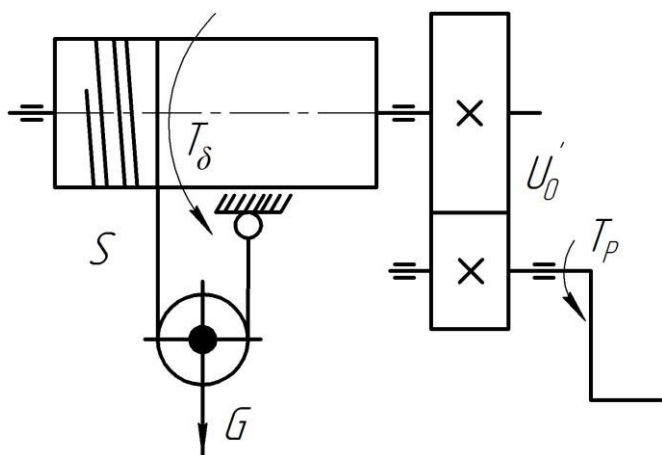
### Задача 8.

Определить усилие  $F_{\max}$  в тяговой ветви каната полиспаста, выполненного по приведенной схеме, при подъеме груза массой  $G = 20$  т. Полиспастные блоки установлены на подшипниках качения, отводные блоки на подшипниках скольжения. Изгибной жесткостью каната пренебречь.



### Задача 9.

Исходные данные: грузоподъемность крана  $Q = 2$  т; вылет стрелы крана  $R = 4$  м; расстояние между опорами крана  $h = 3$  м; кран работает в помещении; частота вращения крана  $n = 2$  мин<sup>-1</sup>; масса крана  $G_{кр} = 0,7 Q$ ; расстояние от оси вращения до центра тяжести крана  $l = 0,3 R$ ; диаметр цапф колонны и пяты  $d_1 = d_2 = 100$  мм; опоры крана установлены на подшипниках скольжения; режим работы механизма поворота МЗ.



### Задача 10.

Определить основные размеры барабаны для ручной лебедки, выполненной по прилагаемой схеме.

Исходные данные: максимальное натяжение каната  $S_{\max} = 1$  кН; высота подъема груза  $H = 6$  м; навивка каната на барабан многослойная.

### Примерный перечень вопросов к зачету

1. В каких производствах и с какой целью используются ПТМ?
2. Основные направления научно-технического прогресса в области подъемно-транспортной техники.
3. Общая классификация ПТМ по принципу действия, назначению и функциям.
4. Краткий исторический очерк развития ПТМ.
5. Определение подъемно-транспортной машины.
6. Определение грузоподъемного крана.
7. Определение транспортирующей машины.
8. Примеры технологических функций ПТМ.
9. Классификация ГПМ. Схемы машин по группам.
10. Классификация параметров ГПМ. Грузоподъемность.
11. Параметры ГПМ пролетного типа.
12. Параметры ГПМ стрелового типа.
13. ГПМ общего назначения и специальные.
14. Ветровые нагрузки ГПМ.
15. Классификация нагрузок ГПМ.
16. Инерционные нагрузки ГПМ.
17. Классификация ГПМ по режимам работы. Её назначение.
18. Классы использования и классы нагружения механизмов ГПМ.
19. Структура цикла работы ГПМ.
20. Классификация и сравнительная оценка приводов грузоподъемных машин.
21. Требования к гибким органам ГПМ.
22. Грузовые цепи.
23. Стальные проволочные канаты. Материалы, назначение, конструкции, сердечники, параметры.
24. Стальные проволочные канаты. Классификация по характеристикам свивки прядей.
25. Структурные формулы прядей и канатов.
26. Расчет и выбор стальных проволочных канатов.
27. Неподвижные канатные блоки.
28. Подвижные канатные блоки.
29. Канатные барабаны. Назначение, материал, устройство.
30. Расчет геометрических параметров барабанов.
31. Полиспасты - определение, назначение, виды.
32. Определение КПД полиспастов.
33. Остановы. Назначение, типы.
34. Тормоза. Назначение, требования к тормозам, классификация.
35. Грузозахватные устройства. Назначение, классификация.
36. Механизм подъема груза. Схема.
37. Выбор редуктора механизма подъема груза.
38. Выбор электродвигателя механизма подъема груза.
39. Роль и значение МНТ.
40. Режимы работы конвейеров.
41. Условия эксплуатации конвейеров.
42. Ленты конвейеров. Классификация, требования, преимущества, недостат-

- ки.
43. Роликоопоры, порядок расстановки роликоопор на конвейере
  44. Ролики роликоопор.
  45. Натяжные устройства конвейеров.
  46. Приводы цепных конвейеров.
  47. Приводы ленточных конвейеров.
  48. Ленточные конвейеры. Назначение, область применения, достоинства, недостатки, параметры.
  49. Винтовые трубы и твинвейеры. Классификация, назначение, достоинства и недостатки.
  50. Скребковые конвейеры. Назначение, классификация. Элементы. Достоинства и недостатки.
  51. Элеваторы. Назначение, классификация, достоинства и недостатки.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для допуска к промежуточному контролю (зачету) по дисциплине «Подъемно-транспортные машины» студенту в семестре необходимо выполнить учебный план по дисциплине, включающий в себя посещение лекционных и практических занятий, выполнение и защиту контрольной работы. Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине «Подъемно-транспортные машины» применяется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов.

Зачет проводится в устной форме. Для промежуточного контроля принята традиционная система контроля и оценки успеваемости студента таблице 7.

Таблица 7

### **Критерии оценки промежуточной аттестации (зачет)**

Оценка	Критерии оценивания
Зачет	<p>Зачет заслуживает специалист, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.</p> <p>Также зачет заслуживает бакалавр, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, в основном сформировал практические навыки.</p> <p>Зачет также может получить бакалавр, если он частично с пробелами освоил знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания выполнил, некоторые практические навыки не сформированы.</p> <p style="color: green;"><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы</b></p>
Незачет	<p>Незачет заслуживает специалист, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.</p> <p style="color: green;"><b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b></p>

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Ерохин М.Н., Казанцев С.П. Детали машин: учебное пособие. – ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2018. – 410 с.
2. Ерохин М.Н., Казанцев С.П. Детали машин и основы конструирования: учебник /М.Н. Ерохин, С.П. Казанцев, А.В. Карп и др.; под ред. М.Н. Ерохина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.:КолосС, 2011. – 512 с.
3. Ерохин М.Н. Подъемно-транспортные машин/ М.Н. Ерохин. М.: КолосС, 2010. – 336 с.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Александров М.П. Грузоподъемные машины/ М.П. Александров. – М.: Высшая школа, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 552 с.
2. Иванов М.Н., Финогенов В.А. «Детали машин» – М.:Высшая школа 2003.
3. Атлас конструкций узлов и деталей машин: Учебное пособие / О.П. Леликов 2-е изд., перераб. и доп. – М.:Издательство МГТУ им.Н.Э. Баумана, 2009. – 399 с.
4. Занько, Н. Г. Безопасность жизнедеятельности : учебник / Н. Г. Занько, К. Р. Малаян, О. Н. Русак. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 704 с. — ISBN 978-5-8114-0284-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92617> (дата обращения: 14.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.4 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

1. Игнаткин И.Ю., Геометрические и силовые параметры цилиндрических зубчатых передач приводов стационарных сельскохозяйственных машин: Методические рекомендации/ И.Ю. Игнаткин, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2016. 21 с.
2. Игнаткин И.Ю., Бугаев А.М. Технология проектирования валов редукторов общего назначения: Учебно-методическое пособие / И.Ю. Игнаткин, А.М. Бугаев. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. 25 с.
3. Ерохин М.Н., Казанцев С.П. Детали машин: сборник контрольных тестов и задач. – М.: ФГБОУ ВПО МГАУ, 2014. – 90 с.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«

Для освоения дисциплины необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронная библиотечная система. <http://www.library.timacad.ru/> (открытый доступ)
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». <https://cyberleninka.ru/> (открытый доступ)
3. Российская государственная библиотека. <https://www.rsl.ru/> (открытый доступ)
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (открытый доступ)

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, применяемых в процессе обучения дисциплины «Подъемно-транспортные машины» при проведении лекционных занятий представлен в таблице 11.

Таблица 11

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разраб.
<b>Раздел 1 «Грузоподъемные машины»</b>					
1	<i>Тема 1 «Роль ПТМ в механизации»</i>	Power Point	Оформительская	Microsoft Office	2016
2	<i>Тема 2 «Грузоподъемные машины (ГПМ)»</i>				
3	<i>Тема 3 «Привод грузоподъемных машин»</i>				
4	<i>Тема 4 «Механизмы передвижения, изменения вылета стрелы и механизмы поворота»</i>				
5	<i>Тема 5 «Металлоконструкции кранов. Устойчивость кранов»</i>				
<b>Раздел 2 «Транспортные машины и установки непрерывного транспорта. Погрузочные и разгрузочные машины циклического и непрерывного действия»</b>					
6	<i>Тема 6 «Общие сведения о транспортирующих машинах. Конвейеры с тяговым органом»</i>	Power Point	Оформительская	Microsoft Office	2016
7	<i>Тема 7 «Конвейеры без тягового органа»</i>				
8	<i>Тема 8 «Погрузчики»</i>				

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы**
1	2
Учебный корпус № 22, ауд. № 305	1. Стол преподавателя 2. Парта моноблок двухместная со скамейкой – 15 шт. 3. Доска меловая 1-поверхн. зеленый 1,5*1,0 – 1шт.
Учебный корпус № 22, лекционная ауд. № 104	1. Проектор 2. Ноутбук Lenovo 3. Экран на штативе 4. Стол преподавателя 5. Доска меловая 1-поверхн. зеленый 1,5*1,0 – 1шт. 6. Парта моноблок двухместная со скамейкой – 15 шт.
Читальный зал центральной научной библиотека имени Н.И. Железнова РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева	
Комнаты для самоподготовки в общежитиях университета (для студентов проживающих в общежитиях)	

Для самостоятельной работы студентов используются ресурсы Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова, включающие 9 читальных залов, организованных по принципу открытого доступа и оснащенных Wi-Fi, Интернет-доступом, в том числе 5 компьютеризированных читальных залов, а также комнаты для самоподготовки в общежитии № 5, № 4, №11.

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для качественного освоения дисциплины рекомендуется регулярное посещение лекционных и практических занятий. Целесообразно закрепление материала после каждого вида занятий, просматривая конспект, литературные источники.

Дисциплина подразумевает значительный объем самостоятельной работы студентов поэтому для изучения дисциплины рекомендуется использовать информационно-справочные и поисковые ресурсы Интернет.

### Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекцию, обязан самостоятельно проработать материал и отчитаться в устной форме, ответив на вопросы лектора по теме лекции.

Студент, пропустивший практическое занятие, должен самостоятельно изучить теоретический материал по теме практической работы, порядок ее проведения и отработать ее в соответствии с установленным кафедрой графиком отработок

практических занятий.

## 12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

При организации учебного процесса по изучению дисциплины необходимо учитывать принципиальную особенность концепции ФГОС ВО – их компетентностную ориентацию. Компетентностный подход – подход, нацеленный на результат образования, где в качестве результата рассматривается не столько сумма усвоенной информации, а способность человека принимать решения в различных ситуациях и нести за них ответственность. Это предопределяет необходимость перестройки содержания и технологий обучения, обеспечивающих достижение ожидаемых результатов, совершенствование средств и процедур оценки этих результатов, а также индивидуальных оценочных средств для студентов.

При обучении дисциплине следует учитывать последние достижения науки и техники в данной области, современные тенденции в технологии производства машин и оборудования, действующие законодательные и нормативные акты. На лекционных занятиях наиболее важные положения, студенты должны иметь возможность фиксировать, путём конспектирования материала или иными средствами, для чего лектор должен делать в определённых местах соответствующие акценты. На практических занятиях должны быть рассмотрены дополнительные вопросы, нераскрытые в ходе лекционных занятий, а изученные в процессе самостоятельной работы. Текущий контроль в виде тестирования производится по окончании изученного раздела, по результатам которого определяется степень освоения пройденного материала.

### Программу разработали:

Горностаев В.И., к.т.н., доцент

Некрасов С. И., ассистент



**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины «Подъемно-транспортные машины»**  
**ОПОП ВО по специальности 23.03.01 «Технология транспортных процессов»**  
**специализации «Цифровые транспортно-логистические системы автомобильного**  
**транспорта» (квалификация выпускника – бакалавр)**

Голиницкий Павел Вячеславович, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Подъемно-транспортные машины» ОПОП ВО по специальности 23.03.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализации «Цифровые транспортно-логистические системы автомобильного транспорта» (уровень обучения - бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре технического сервиса машин и оборудования (разработчики: Горностаев Владислав Игоревич, к. т. н., доцент и Некрасов Сергей Игоревич ассистент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Подъемно-транспортные машины» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 23.03.01 «Технология транспортных процессов». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина вариативной части дисциплин по выбору учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО специальности 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Подъемно-транспортные машины» закреплено 2 **компетенции**. Дисциплина «Подъемно-транспортные машины» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях, в соответствии с требованиями трудовых функций профессионального стандарта 13.001 - Специалист в области механизации сельского хозяйства, профессионального стандарта 31.018 - Логист автомобилестроения, профессионального стандарта 40.049 - Специалист по логистике на транспорте. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Подъемно-транспортные машины» составляет 2 зачётных единиц (72 часов/из них практическая подготовка 4 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Подъемно-транспортные машины» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по специальности 23.03.01 «Технология транспортных процессов» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Подъемно-транспортные машины» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО специальности 23.03.01 «Технология транспортных процессов».



10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, работа над домашним заданием в форме курсовой работы (в профессиональной области) и аудиторных заданиях - работа с профессиональной литературой), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета в 9 сем, что соответствует статусу дисциплины, как вариативной части дисциплин по выбору учебного цикла – Б1 ФГОС ВО специальности 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 4 наименований, периодическими изданиями – 2 источников со ссылкой на электронные ресурсы, Интернет-ресурсы – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО специальности 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Подъемно-транспортные машины» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Подъемно-транспортные машины».

#### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Подъемно-транспортные машины» ОПОП ВО по специальности 23.03.01 «Технология транспортных процессов» специализации «Цифровые транспортно-логистические системы автомобильного транспорта» (квалификация выпускника - специалист), разработанная Горностаев В.И., к.т.н., доцентом кафедры ТСМиО и Некрасов С.И., ассистентом кафедры ТСМиО соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: к.т.н., Голиницкий Павел Вячеславович, доцент кафедры метрологии, стандартизации и управления качеством

 «01» 09 2022г.