

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 03.12.2024 11:33:34  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО  
ХОЗЯЙСТВА ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

Кафедра эксплуатации и технического сервиса машин

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» марта 2024 г. протокол № 9



Проректор по образовательной деятельности  
Кудрявцев М.Г.

«28» марта 2024 г.

## Рабочая программа дисциплины

### ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТИРУЮЩИЕ МАШИНЫ

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Направленность (профиль) программы Эксплуатация и сервис машин

Квалификация бакалавр

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриата по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020г.№ 916.

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры Технологического развития систем жизнеобеспечения сельских территорий к.э.н. Зиминим В.К.

Рецензент: профессор Гаджиев П.И., доцент Ферябков А.В.

**1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций**

**1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной**

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции Планируемые результаты обучения
<p>ПК-15 владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности</p>	<p><b>Знать(З):</b> режимы работы, расчетные нагрузки и нормы Ростехнадзора; характерные неисправности механизмов, узлов и деталей подъемно-транспортных машин, возможные причины их возникновения и признаки проявления</p>
	<p><b>Уметь (У):</b> учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной безопасности</p>
	<p><b>Владеть (В):</b> практическим опытом выполнения частичных регулировок машин и оборудования</p>
<p>ПК-42 способностью использовать в практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики</p>	<p><b>Знать (З):</b> основные типы металлических конструкций кранов и приборов безопасности. технологического оборудования</p> <hr/> <p><b>Уметь(У):</b> разрабатывать компоновочные схемы, сборочные чертежи и чертежи общего вида типовых крановых механизмов и кранов в целом</p> <hr/> <p><b>Владеть(В):</b> способностью оформления графической и текстовой конструкторской документации в полном соответствии с требованиями ЕСКД и БСТД</p>

**2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре**

## ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Подъемно-транспортные машины» для студентов, обучающихся по программе подготовки бакалавра направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов относится к вариативной части блока Б1.В.05 дисциплин и модулей основной образовательной программы, изучается на 5 курсе

**Цель:** Целью изучения дисциплины является формирование знаний и умений у будущих бакалавров в области механизации погрузочно-разгрузочных, транспортных и складских работ, а также изучение основ методики расчета и конструирования грузоподъемных и транспортирующих машин.

### Задачи:

В производственно-технологической деятельности:

- обслуживание транспортных и транспортно-технологических машин и транспортного оборудования В организационно-управленческой деятельности:

- участие в составе коллектива исполнителей в выборе и, при необходимости, разработке рациональных нормативов эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и хранения транспортных, транспортно-технологических машин и оборудования

В сервисно-эксплуатационной деятельности:

- обеспечение эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, используемых в отраслях народного хозяйства в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;

- организация безопасного ведения работ по монтажу и наладке транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.

### 3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	5 Курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	
<b>часов</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>14</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа	8
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>120,7</b>
в т.ч. курсовая работа	
<b>Контроль</b>	<b>9</b>
Вид промежуточной аттестации	0,3 экзамен

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	Самостоятельной работы		
Раздел 1. Общие сведения.	48	5	40,7	Круглый стол, Собеседование	ПК-15 ПК-42
1.1. Введение	16	1	12,7		
1.2. Классификация подъемно-транспортных машин	16	2	14		
1.3. Классификация и характеристики грузов.	16	2	14		
Раздел 2. Грузоподъемные машины				Коллоквиум Тесты Доклад Сообщение	ПК-15 ПК-42
2.1. Общие сведения о грузоподъемных машинах	16	1	13		
2.2. Элементы грузоподъемных машин	16	2	14		
2.3. Механизмы грузоподъемных машин	16	2	14		
Раздел 3. Транспортные машины.	48	4	40	Практическое задание Коллоквиум Реферат Творческое задание	ПК-15 ПК-42
3.1. Транспортные машины с тяговым органом.	16	1	13		
3.2. Транспортные машины без тягового органа.	16	1	14		
3.3. Питатели и дозаторы.	16	2	14		
Курсовая работа					
<b>Итого за курс</b>	135	14	120,7		
<b>Промежуточная аттестация</b>	9	0,3			
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	144	14,3	120,7		

#### Перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Задача (практическое задание, лабораторная работа)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по	Комплект задач и заданий

		выполнению или алгоритм действий.	
2	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
5	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов
6	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
7	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
8	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий

## 4.2 Содержание дисциплины по разделам

### Раздел 1. Общие сведения.

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков в области работы подъемно-транспортных машин, оказывающих существенную роль при производстве и доставке продукции.

**Задачи** – овладение знаниями технико-эксплуатационных показателей ПТМ.

### **Перечень учебных элементов раздела:**

**1.1.** Введение. Предмет курса. Значение и примеры использования подъемно-транспортных машин в сельскохозяйственном производстве. Краткие сведения из истории развития подъемно-транспортных машин. Основные направления развития конструкций ПТМ. Основы выбора типа транспортирующей и грузоподъемной машины. Режимы работы, классы использования и условия эксплуатации ПТМ. Характеристика производственных, температурных и климатических условий окружающей среды. Общие вопросы проектирования ПТМ.

**1.2.** Классификация подъемно-транспортных машин. Основные технико-эксплуатационные показатели ПТМ. Расчетные нагрузки. Допускаемые напряжения. Основные задачи курса. Связь курса с общенаучными, инженерными и специальными дисциплинами.

**1.3.** . Классификация и характеристики грузов. Сыпучие и штучные грузы. Физико-механические характеристики грузов. Классификация грузов по плотности. Классы грузов по коэффициенту использования грузоподъемности. Угол естественного откоса материала в покое и в движении. Угол качения. Коэффициент трения. Перегрузочные свойства грузов, максимальная высота сбрасывания. Классификация грузов по кусковатости. Крепкость, липкость и слеживаемость. Классификация грузов по абразивности и влияние абразивности на выбор материала и проектирование рабочих органов ПТМ. 2. Модуль 2 Грузо-подъемные машины.

### **Раздел 2. Грузоподъемные машины.**

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков по работе грузоподъемных машин, а также их элементов и механизмов.

**Задачи** – овладение безопасными методами перемещения грузов грузоподъемными машинами.

### **Перечень учебных элементов раздела:**

**2.1.** Общие сведения о грузоподъемных машинах. Классификация грузоподъемных машин. Сведения о видах и типах грузоподъемных машин и оборудования. Классификация грузоподъемных машин по назначению, конструкции и роду привода. Основные технико-эксплуатационные параметры грузоподъемных машин. Основные характеристики и режимы работы грузоподъемных машин.

**2.2.** . Элементы грузоподъемных машин. Грузозахватные устройства. Требования, предъявляемые к грузозахватным устройствам. Классификация. Устройства общего назначения: крюки, петли, скобы, стропы, траверсы. Материал, области применения, выбор по стандартам и проверочный расчет. Крюковые подвески. Грузозахватные приспособления для насыпных грузов: ковши, бадьи, грейферы, драги и т.д. Схемы и принцип действия. Гибкие органы. Полиспасты. Блоки, барабаны и звездочки. Назначение и классификация гибких органов. Классификация и маркировка канатов. Материал, конструкция и методика подбора канатов. Цепи сварные и пластинчатые: материал, конструкция, основные параметры, области применения и методика подбора. Полиспасты: назначение, классификация, схемы, основные параметры и зависимости. Блоки подвижные и

неподвижные: материал, конструкции и выбор основных параметров по нормам Ростехнадзора. Барабаны: назначение, материал, конструкция и расчет на прочность. Определение канатоемкости барабана при однослойной и многослойной навивках. Схемы соединения барабана с редуктором. Устройства, обеспечивающие безопасность работы механизма. Остановы и тормоза. Остановы и тормоза. Назначение, классификация и области применения. Устройство и принцип работы колодочных, ленточных, дисковых, конусных, скоростных и грузоупорных тормозов. Выбор места установки. Выбор и проверочный расчет. Metalлоконструкции грузоподъемных машин. Материал металлоконструкций грузоподъемных машин. Серийно выпускаемый профиль для изготовления крановых металлоконструкций. Балки, фермы и стрелы, их конструкции и область применения. Расчетные нагрузки. Основные положения расчета металлических конструкций на прочность и жесткость. Особенности расчета металлоконструкций поворотных кранов. Приборы безопасности. Устройства, обеспечивающие безопасность работы механизмов подъема, перемещения и поворота. Конструкции и принцип работы ограничителей подъема крюка, грузоподъемности, передвижения и поворота. Предохранительные, самоуправляемые и управляемые муфты, их устройство, принцип действия и методика выбора. Назначение и устройство конечных выключателей. Принципы выбора приборов безопасности. Противоугонные устройства. Тема 2.3. Механизмы грузоподъемных машин. Привод грузоподъемных машин.

**2.3.** Механизмы грузоподъемных машин. Привод грузоподъемных машин. Классификация и характерные особенности различных типов машинного привода: электрического, гидравлического, пневматического и комбинированного. Преимущества и недостатки электрического привода. Крановое электрооборудование: электродвигатель, система управления, приборы безопасности, токопровод. Выбор электродвигателя. Ручной привод и особенности его расчета. Механизмы подъема груза. Схема механизма подъема груза с механическим приводом. Проектирование и расчет механизмов подъема. Механизмы передвижения. Основные схемы механизмов передвижения с приводными колесами, ручным и механическим приводами и их оценка. Соппротивление передвижению. Устойчивость кранов. Устройства, обеспечивающие безопасность работы. Механизмы поворота. Схема опорно-транспортного устройства кранов на поворотном круге. Основные расчетные зависимости. Расчет фундамента. Механизмы изменения вылета стрелы. Классификация. Схемы и принцип действия. Изменение вылета качанием стрелы в вертикальной плоскости и перемещением тележки по горизонтальной стреле. Основные расчетные зависимости. Противовесы: назначение и расчет. Устройства, обеспечивающие безопасность работы механизмов.

### **Раздел 3. .** Транспортирующие машины.

**Цели** – приобретение теоретических и практических навыков по работе транспортирующих машин, их узлов и механизмов.

**Задачи** – овладение навыками работы по безопасному перемещению грузов транспортирующими машинами.

#### **Перечень учебных элементов раздела**

**3.1.** . Транспортирующие машины с тяговым органом. Классификация транспортирующих машин с тяговым органом. Классификация и конструкции тяговых

органов. Технологические расчеты транспортирующих машин с тяговым органом. Ленточные и пластинчатые конвейеры. Назначение, область применения, классификация и общее устройство ленточных и пластинчатых конвейеров. Конструкция приводных, натяжных, сбрасывающих и очистных устройств. Конструкция лент. Классификация и устройство роlikоопор. Определение сопротивлений движению ленты. Тяговый расчет методом «обхода по контуру». Скребковые, цепные и цепочно-планчатые транспортеры: назначение, конструктивные схемы, области применения. Классификация. Типы тяговых и рабочих органов. Сопротивление движению цепи, определение мощности привода. Ковшовые элеваторы: назначение, конструктивные схемы, области применения. Типы тяговых и рабочих органов. Способы загрузки и разгрузки элеваторов. Тяговый расчет. Тросошайбовые конвейеры: назначение, устройство, принцип действия, область применения и основы проектирования. Пространственные подвесные конвейеры: назначение, устройство, принцип действия и область применения.

**3.2.** Транспортирующие машины без тягового органа. Классификация транспортирующих машин без тягового органа. Классификация винтовых (шнековых) конвейеров. Устройство, принцип действия и технологический расчет. Конструкции винтов. Критическая частота вращения, осевая сила и осевая скорость, момент сопротивления и потребляемая мощность. Назначение и устройство пневмотранспортных установок. Преимущества и недостатки. Классификация пневмотранспортных установок по способу создания давления. Конструкция пневмо-винтовых, камерных, струйных насосов и осадительных камер. Основное механическое оборудование установок пневматического транспорта. Основные положения расчета и конструирования пневмотранспортных установок. Гидротранспортные установки: назначение, конструктивные схемы, области применения. Классификация. Конструкции пульпо-насосов. Эрлифты. Основные положения расчета гидротранспортных установок. Инерционные конвейеры: классификация, назначение, устройство, принцип действия и область применения. Динамические режимы работы качающихся конвейеров. Основные разновидности, устройство и конструкции инерционных и вибрационных конвейеров. Конструктивные особенности и основные параметры горизонтальных, пологонаклонных и вертикальных вибрационных конвейеров. Роликовые конвейеры: классификация, назначение, устройство, принцип действия и область применения. Схемы трассы, способы загрузки и разгрузки роликовых конвейеров. Основные параметры, конструктивные особенности элементов роликовых конвейеров. Особенности расчета приводных и неприводных роликовых конвейеров. Назначение и устройство аэрожелобов. Гравитационные устройства, механические самотечные трубы и желоба. Области применения, схемы, основные расчетные зависимости.

**3.3.** Питатели и дозаторы. Классификация питателей и дозаторов. Назначение и общее устройство питателей. Регулировка производительности питателей. Назначение, устройство и принцип работы дозаторов (барабанного, секторного, тарельчатого, плунжерного и т.д.), регулировка производительности дозаторов.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

## 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Подъемно-транспортные машины: Методические указания для практических занятий / Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Составители И.Е.Карнаухов, С.В. Горюнов. М.; 2012
2	Подъемно-транспортные машины: Методические указания по изучению дисциплины и задания для контрольной работы/ Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Составители И.Е. Карнаухов, С.В. Горюнов. М.; 2012.

### 6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины \*

#### Печатные учебные издания в библиотечном фонде \*

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
Основная		
1	Зуев Ф.Г. Подъемно-транспортные установки: учеб. Для вузов /Ф.Г. Зуев, Н.А. Лотков. – М.: КолосС, 2007. 471 с. 2	
2	Ерохин М.Н. Подъемно-транспортные машины. М.: КолосС, 2009,с.-278	
Дополнительная		
1	Подъемно-транспортные машины в сельском хозяйстве: Атлас конструкций: учеб. пособие для вузов/ В.В. Красников, В.Ф. Акимов, Ю.И. Волков и др.; Под общ. Ред.В.Ф.Дубинина.- 2-е изд.,перераб. и доп.- М.:Машиностроение,1990.с.-125	

#### Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)\*\*:

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
Основная		
1	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69520">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=69520</a>
Дополнительная		
1	Электронно-библиотечная система AgriLib	Образовательный интернет- портал РГАЗУ

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов \*

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	ФГБНУ «Росинформагротех» Документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК"	<a href="http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document">http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document</a>
2	Журнал «Ресурсо- энергосбережение: машиностроение и транспорт»	<a href="http://www.vstu.ru/nauka/izdaniya/energo-i-resursosberezhenie-promyshlennost-i-">http://www.vstu.ru/nauka/izdaniya/energo-i-resursosberezhenie-promyshlennost-i-</a>

#### **6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение**

##### **Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы**

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/> Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

##### **Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

##### **Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о

государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)

4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)

5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>

6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

#### 6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Для занятий лекционного типа	Инж.корп. 205	Учебная мебель, учебная доска, интерактивная трибуна, проектор
Для занятий семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповых консультаций, индивидуальной работы, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Инж.корп. 405	Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
Для самостоятельной работы	Инж.корп. 405	Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

**(Университет Вернадского)**

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**Подъемно-транспортные машины**

Направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических  
машин и комплексов

Направленность (профиль) программы Эксплуатация и сервис автомобилей

Квалификация бакалавр

Форма обучения **заочная**

Балашиха 2023 г.

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Код и наименование компетенции	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ПК-15 владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности и</p>	<p>Пороговый (удовл.)</p>	<p><b>Знает:</b> режимы работы, расчетные нагрузки и нормы Ростехнадзора; характерные неисправности механизмов, узлов и деталей подъемно-транспортных машин, возможные причины их возникновения и признаки проявления  <b>Умеет:</b> учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной безопасности  <b>Владеет:</b> практическим опытом выполнения частичных регулировок машин и оборудования</p>	<p>Тесты итоговые</p>
	<p>Продвинутой (хорошо)</p>	<p><b>Твердо знает:</b> режимы работы, расчетные нагрузки и нормы Ростехнадзора; характерные неисправности механизмов, узлов и деталей подъемно-транспортных машин, возможные причины их возникновения и признаки проявления  <b>Уверенно умеет:</b> учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной безопасности  <b>Уверенно владеет:</b> практическим опытом выполнения частичных регулировок машин и оборудования</p>	
	<p>Высокий (отлично)</p>	<p><b>Сформировавшиеся систематические знания:</b> в режимах работы, расчетных нагрузках и нормах Ростехнадзора; характерных неисправностях механизмов, узлов и деталей подъемно-транспортных машин, возможных причинах их возникновения и признаков проявления  <b>Сформировавшееся систематическое умение:</b> учитывать при конструировании требования прочности, надежности, технологичности, экономичности, стандартизации и унификации, охраны труда, промышленной безопасности  <b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> практическим опытом выполнения частичных регулировок машин и оборудования</p>	
<p>ПК-42 способностью использовать в</p>	<p>Пороговый (удовл.)</p>	<p><b>Знает:</b> основные типы металлических конструкций кранов и приборов безопасности технологического оборудования</p>	<p>Тесты итоговые</p>

<p>практической деятельности технологии текущего ремонта и технического обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования на основе использования новых материалов и средств диагностики</p>	<p>Продвинутой (хорошо)</p> <p>Высокий (отлично)</p>	<p><b>Умеет:</b> разрабатывать компоновочные схемы, сборочные чертежи и чертежи общего вида типовых крановых механизмов и кранов в целом</p> <p><b>Владеет:</b> способностью оформления графической и текстовой конструкторской документации в полном соответствии с требованиями ЕСКД и БСТД</p> <hr/> <p><b>Твердо знает:</b> основные типы металлических конструкций кранов и приборов безопасности. технологического оборудования</p> <p><b>Уверенно умеет:</b> разрабатывать компоновочные схемы, сборочные чертежи и чертежи общего вида типовых крановых механизмов и кранов в целом</p> <p><b>Уверенно владеет:</b> способностью оформления графической и текстовой конструкторской документации в полном соответствии с требованиями ЕСКД и БСТД</p> <hr/> <p><b>Сформировавшиеся систематические знания:</b> в области основных типов металлических конструкций кранов и приборов безопасности. технологического оборудования</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое умение:</b> разрабатывать компоновочные схемы, сборочные чертежи и чертежи общего вида типовых крановых механизмов и кранов в целом</p> <p><b>Сформировавшееся систематическое владение:</b> способностью оформления графической и текстовой конструкторской документации в полном соответствии с требованиями ЕСКД и БСТД</p>	
---	--	---	--

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение контрольной работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более
Выполнение курсовой работы	не показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал, не овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	показал умение собирать информацию из теоретических источников, анализировать практический материал для иллюстраций теоретических положений, недостаточно овладел методикой исследования, не проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, не аргументировал предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, недостаточно аргументировал выводы и предложения, не соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.	показал умение собирать и систематизировать информацию из теоретических источников, анализировать и грамотно использовать практический материал для иллюстраций теоретических положений, проявил творческий подход и самостоятельность в анализе, обобщениях и выводах, аргументировал предложения, соблюдал все требования к оформлению курсовой работы и сроков ее исполнения.

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Студенту предлагаются варианты контрольных задач. Номер варианта контрольной задачи определяется преподавателем. Тематика контрольных заданий сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию контрольных заданий должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы.

##### Задания контрольных работ:

Задача 1. Определить кратность полиспаста механизма подъема груза, показанного на рисунке и подобрать канат при заданных величинах грузоподъемности  $G_{гр}$ , и режиме

работы, а также определить размеры барабана, и подобрать электродвигатель.

Задача 2. Нарисовать схему подвеса груза, определить передаточное число лебедки с

ручным приводом при заданных: грузоподъемности  $Q$ ; плече рукоятки  $R$ ; усилия рабочего, прикладываемого к рукоятке  $F_p$ ; при диаметре барабана  $D_b$  и кратности полиспаста  $K_n$ .

Задача 3. Для поворотного крана, определить реакции в опорах, подобрать подшипники, определить статический момент сопротивления повороту крана и необходимое горизонтальное усилие, приложенное к грузу, для поворота крана при заданных: грузоподъемности  $Q$ , высоте крана  $h$ , приняв расстояние от центра тяжести

поворотной части крана до оси его вращения  $l_k = 0,25L$  и  $G_c = Q$ , массу крюковой подвески

$$Q_{кр} = 0,1Q.$$

Задача 4. Подобрать двигатель механизма поворота крана с учетом сопротивлений при пуске, если известны режим работы, скорость вращения  $n_{кр}$  и время пуска,  $t_n$ .

Задача 5. Рассчитать ходовые колеса мостового крана по контактным напряжениям и, определив диаметр колес, подобрать электродвигатель механизма передвижения крана,

учитывая то, что известны следующие величины: скорость передвижения крана  $u$ , передаточное число редуктора  $u$ , грузоподъемность крана  $G_{гр}$ , масса крана  $Q$ .

Коэффициент динамичности принять равным  $K = 1 + 0,2u$ , где  $u$  - скорость движения,

ширину плоского рельса  $b = 8$  мм.

Задача 6. Определить мощность электродвигателя для привода скребкового транспортера, если даны: производительность  $Q$ ; скорость транспортирования  $u$ ; длина

транспортера  $L$ ; угол наклона транспортера  $\beta$ ; коэффициент сопротивления движению

груза по желобу  $f_r = 0,6$ . Погонную массу тягового органа принять  $q_r = 0,5q_r(q_r - \text{погонная масса груза})$ .

Задача 7. Определить производительность ленточного конвейера с трехроликовыми роlikоопорами грузовой ветви, учитывая, что известны скорость ленты  $v$ , плотность

транспортируемого материала (зерно)  $\rho = 0,8$  т/м<sup>3</sup>, угол наклона конвейера  $\beta$ , ширина слоя транспортируемого материала  $B$ , длина ролика  $b_0$ . Угол между осями роlikоопор принять

равным  $\alpha = 20^\circ$ .

Задача 8. Определить характер разгрузки материала из ковша ковшового элеватора. На материал в ковше элеватора, находящемся на приводном барабане, действуют сила

тяжести и центробежная сила инерции. От направления равнодействующей этих сил

зависит вид разгрузки: центробежная, смешанная или гравитационная. Если полюс П

(точка пересечения равнодействующей силы с вертикальной осью барабана (рисунок 6))

находиться внутри барабана, то есть  $h_n < r_a$ , то выполняется центробежный вариант разгрузки. Если полюс находится вне окружности барабана ( $h_n > r_a$ ), то это гравитационная

разгрузка. При  $r_b < h_n < r_a$  – смешанный характер разгрузки. В качестве исходных данных

принимаются: диаметр ведущего барабана элеватора  $D$ , толщина ленты  $\delta$ , вылет ковша  $l$  и

скорость ленты  $U$ .

Задача 9. Определить ширину плоской ленты ленточного транспортера, если известны: производительность  $Q$  и скорость движения ленты  $v$ . Транспортируемый материал – зерно, (плотность  $\rho = 0,8$  т/м<sup>3</sup>), угол наклона транспортера  $\beta = 15^\circ$ , коэффициент трения зерна по ленте  $f = 0,45$ .

Задача 10. Определить частоту вращения шнека винтового транспортера, если известны: производительность  $Q$ , транспортируемый материал – зерно с плотностью  $\rho =$

$0,8$  т/м<sup>3</sup>. Угол наклона транспортера принять  $\beta = 35^\circ$ , коэффициент заполнения  $\psi = 0,5$ .

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине

#### Примерные задания итогового теста

1. По какому признаку ПТМ делятся на стационарные, подвижные, переставные, переносные, передвижные?

- По характеру движения грузонесущего (рабочего) элемента
  - По назначению
  - По положению на производственной площадке
  - По характеру приложения движущей силы
2. Какие из перечисленных транспортирующих машин не нашли применения в сельскохозяйственном производстве?
- Элеваторы
  - Эскалаторы
  - Аэрожелоба
  - Эрлифты
3. Какой из перечисленных факторов не относится к техническим факторам выбора транспортирующей машины ...
- Характеристика перемещаемого груза
  - Заданная производительность
  - Направление, длина и конфигурация трассы транспортирования
  - Стоимость изготовления
4. По какому признаку краны делятся на: рельсовые, пневмоколесные, гусеничные, шагающие и плавучие?
- По конструктивному исполнению
  - По возможности передвижения
  - По способу передвижения
  - По конструкции ходового устройства
  - По способу установки
5. Какой показатель не влияет на режим работы грузоподъемного механизма?
- Грузоподъемность
  - Скорость подъема груза
  - Суточное использование
  - Годовое использование
6. Отношение суммарного времени работы механизма в течение цикла ко суммарному времени, затрачиваемому на цикл это...
- Коэффициент грузоподъемности
  - Коэффициент годового использования
  - Коэффициент суточного использования
  - Относительная продолжительность включения
7. Какая машина не относится к транспортирующим машинам с тяговым органом?
- Ленточный транспортер
  - Винтовой транспортер
  - Тросошайбовый транспортер
  - Скребок транспортер
8. От чего зависит длина барабана ленточного транспортера?
- От ширины ленты
  - От силы натяжения ведомой ветви
  - От площади поперечного сечения загрузочного бункера
  - От типа применяемых роликоопор
9. От чего зависит ширина ленты ленточного транспортера?
- От типа роликоопор
  - От передаточного числа редуктора
  - От производительности транспортера

- От диаметра барабана

### **Зачетные вопросы:**

1. Назначение и классификация подъемно-транспортных машин (ПТМ), особенности их работы в условиях сельскохозяйственного производства.
2. Виды транспортируемых материалов, их классификация и характеристики.
3. Общие вопросы теории транспортных машин: производительность, силы сопротивления, мощность привода.
4. Конструкции, основные характеристики и методика подбора блоков и звездочек.
5. Конструкции, маркировка, основные характеристики и методика подбора канатов.
6. Конструкции, основные характеристики и методика подбора крюков.
7. Конструкции, основные характеристики и методика подбора полиспастов, определение усилия в канате.
8. Конструкции, маркировка, основные характеристики и методика подбора цепей.
9. Грузозахватные устройства: назначение, классификация; крюки – материал, конструкция, расчёт.
10. Крюковые подвески – разновидности, расчёт деталей (ось блоков, подшипники, траверса, щека).
11. Специальные захваты: клещевые, эксцентриковые, грейферы, подъёмные электромагниты.
12. Канаты и цепи – назначение, классификация, материал, конструкция, расчёт по нормам Ростехнадзора и ИСО4301/1
13. Блоки – назначение, материал, конструкция, определение размеров блоков и ручья, сопротивление и КПД подвижных и неподвижных блоков.
14. Барабаны грузоподъемных машин – назначение, материал, конструкция, определение размеров по диаметру и по длине; расчёт стенки барабана на прочность.
15. Крепление каната к барабану – разновидности, расчёт элементов на прочность.
16. Классификация подъемных механизмов. Классификация домкратов. Классификация кранов. Классификация погрузчиков.
17. Устройство, применение в сельскохозяйственном производстве, принцип работы и технические характеристики козловых двухконсольных кранов.
18. Устройство, применение в сельскохозяйственном производстве, принцип работы и технические характеристики мостовых кранов.
19. Устройство, применение в сельскохозяйственном производстве, принцип работы и технические характеристики консольных поворотных кранов.
20. Устройство и принцип работы автономных универсальных погрузчиков периодического действия.
21. Устройство и принцип работы специализированных погрузчиков сельскохозяйственного назначения.
22. Храповые и роликовые остановы – назначение, конструкция, материал деталей, основные расчётные зависимости.
23. Назначение и классификация тормозов. Выбор места установки тормоза.
24. Тормоза колодочные и ленточные – типы, устройство, расчет. Дисковые тормоза. Фрикционные материалы.
25. Виды приводов грузоподъемных машин и их характеристика.
26. Электрический привод – достоинства и недостатки. Крановые электродвигатели, их механические характеристики, способы пуска.
27. Схемы механизмов подъёма металлургических кранов и кранов общего назначения.
28. Определение статической мощности электродвигателя механизма подъёма и выбор электродвигателя.

29. Работа механизма подъёма в период неустановившегося движения. Проверка двигателя механизма подъёма на нагрев и время пуска.
30. Процессы торможения механизма подъёма, подбор тормоза в соответствии с нормами Ростехнадзора.
31. Механизмы передвижения кранов и крановых тележек – схемы, достоинства, недостатки, расчёт трансмиссионных валов и ходовых колёс.
32. Определение сопротивления передвижению в механизмах передвижения с приводными колёсами и с канатной тягой. Определение статической мощности двигателя и выбор двигателя.
33. Работа механизма передвижения в период неустановившегося движения. Определение тормозного момента и выбор тормоза.
34. Консольные краны – конструктивные разновидности и особенности расчёта.
35. Приборы и устройства безопасности в подъёмно – транспортирующих машинах.
36. Крановые металлоконструкции – разновидности, материал, основы расчета (определение основных размеров балок и колонн, проверка на прочность и жесткость).
37. Устройство и принцип работы ручного, гидравлического и пневматического приводов подъёмно-транспортирующих машин.
38. Устройство и принцип работы механизма подъема груза.
39. Устройство и принцип работы механизма передвижения крана, расчет механизма передвижения кранов.
40. Устройство и принцип работы механизма изменения вылета стрелы.
41. Устройство и принцип работы механизма поворота крана.
42. Классификация транспортирующих машин с тяговым органом.
43. Классификация транспортирующих машин без тягового органа.
44. Устройство, принцип работы и технические характеристики скребковых транспортеров кругового движения для удаления навоза. Конструкции скребков, тяговых цепей, натяжных и приводных устройств.
45. Устройство, принцип работы и технические характеристики скребковых конвейеров для транспортирования зерна и сыпучих кормов в кормоприготовительных цехах.
46. Назначение, устройство, принцип работы и технические характеристики ковшовых элеваторов. Конструкции ковшей, тяговых органов, натяжных и приводных устройств.
47. Назначение, устройство, принцип работы и технические характеристики ленточных конвейеров. Конструкции лент, роlikоопор, натяжных устройств и приводных барабанов.
48. Определение производительности и мощности привода пластинчатых транспортеров, тяговый расчет методом обхода по контуру.
49. Определение производительности и мощности привода тросошайбовых конвейеров, тяговый расчет методом обхода по контуру.
50. Определение производительности и мощности привода скребковых транспортеров, тяговый расчет методом обхода по контуру.
51. Определение производительности и мощности привода ковшовых элеваторов, тяговый расчет методом обхода по контуру.
52. Определение производительности и мощности привода ленточных конвейеров, тяговый расчет методом обхода по контуру.
53. Определение производительности и мощности привода цепочно-планчатых транспортеров, тяговый расчет методом обхода по контуру.
54. Определение производительности и мощности привода пространственных подвесных конвейеров.
55. Область применения, устройство, принцип работы и технические характеристики пневмотранспортных установок всасывающего и нагнетательного действия. Определение

производительности и мощности привода пневмотранспортных установок.

56. Область применения, устройство, принцип работы и технические характеристики гидротранспортных напорных и смешанных установок.

57. Определение производительности и мощности привода инерционных конвейеров.

58. Назначение, устройство, принцип работы и технические характеристики винтовых (шнековых) конвейеров. Определение производительности и мощности привода винтовых (шнековых конвейеров).

59. Классификация, устройство и принцип работы питателей и дозаторов.

60. Назначение, устройство, принцип работы и технические характеристики роликовых конвейеров.