

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**



ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЕ МАШИНЫ

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальностей
6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе,
6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство

2025 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательными стандартами высшего образования по специальностям 6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе (ОСВО 6-05-0812-03-2023) и 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство (ОСВО 6-05-0811-03-2023), а также учебными планами БД-0812-03-22-23у от 29.03.2023 г., БД-0812-03-22-24у от 30.05.2024 г., БЗ-0812-03-22-24у от 30.05.2024 г., БД-0811-03-3-23у² от 29.03.2023 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

В. М. ГОРЕЛЬКО, доцент кафедры тракторов, автомобилей и машин для природообустройства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент;

А. В. ПАШКЕВИЧ, доцент кафедры тракторов, автомобилей и машин для природообустройства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент;

Н. С. СЕНТЮРОВ, старший преподаватель кафедры тракторов, автомобилей и машин для природообустройства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного знамени сельскохозяйственная академия».

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В. И. КОЦУБА, заведующий кафедрой технического сервиса и общепромышленных дисциплин учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, доцент;

М. В. ЦАЙЦ, заведующий кафедрой безопасности жизнедеятельности учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат технических наук, старший преподаватель.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой тракторов, автомобилей и машин для природообустройства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 6 от 23.01.2025 г.);

методической комиссией факультета механизации сельского хозяйства учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 5 от 27.01.2025 г.);

методической комиссией мелиоративно-строительного факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 5 от 27.01.2025 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 6 от 29.01.2025 г.).

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель учебной дисциплины – подготовить современного мобильного специалиста, способного к освоению сложной и быстроизменяющейся техники, развить у студента широкое инженерное мышление и творческую интуицию.

Задачи учебной дисциплины – научить будущих инженеров основам расчета и рационального конструирования подъемно-транспортных машин и их элементов с обеспечением высокого уровня надежности и работоспособности, сформировать базовые компетенции.

Учебная дисциплина «Подъемно-транспортные машины» для специальностей 6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе и 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство является дисциплиной компонента учреждения высшего образования.

Освоение учебной дисциплины «Подъемно-транспортные машины» базируется на знаниях, полученных при изучении учебных дисциплин «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Сельскохозяйственные машины», «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Механика материалов», «Строительная механика», «Материаловедение и технология конструкционных материалов». В свою очередь, знание учебной дисциплины «Подъемно-транспортные машины» потребуется при изучении учебных дисциплин «Технология ремонта машин», «Тракторы и автомобили», «Машины для земляных работ», «Мелиоративные машины», «Организация технического сервиса», «Техническая эксплуатация машин для природообустройства» и др.

Изучение учебной дисциплины «Подъемно-транспортные машины» обеспечит формирование у студентов следующих специализированных компетенций:

применять методы и инженерные навыки по расчету и конструированию деталей техники и технологического оборудования, подъемно-транспортных машин; применять методы и инженерные навыки по расчету и конструированию механизмов подъемно-транспортных машин.

В результате изучения учебной дисциплины студенты должны:

знать конструкции, материалы, принципы расчета, подбора деталей и сборочных единиц грузоподъемных и транспортирующих машин общего и специального назначения, обеспечивающих их безопасную эксплуатацию;

уметь правильно и обоснованно выбирать тип и параметры машины, выполнять необходимые расчеты с учетом конкретных производственных условий;

владеть методами, правилами и нормами расчета и конструирования механизмов и отдельных деталей грузоподъемных и транспортирующих машин, их технически грамотной эксплуатацией при обеспечении безопасности жизнедеятельности.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен не только приобрести теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

На изучение учебной дисциплины согласно учебному плану БД-0812-03-22-23у по специальности 6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе дневной формы получения высшего образования с полным сроком обучения всего отводится 108 часов (трудоемкость изучаемой дисциплины составляет 3 зачетные единицы), в том числе 64 часа аудиторных, из них лекции – 16 часов, лабораторные занятия – 16 часов, практические занятия – 32 часа. На самостоятельную работу отводится 44 часа. Учебная дисциплина преподается в 6-м семестре. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет.

На изучение учебной дисциплины согласно учебному плану БД-0812-03-22-24у по специальности 6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе дневной формы получения высшего образования с полным сроком обучения всего отводится 108 часов (трудоемкость изучаемой дисциплины составляет 3 зачетные единицы), в том числе 54 часа аудиторных, из них лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 18 часов, практические занятия – 18 часов. На самостоятельную работу отводится 54 часа. Учебная дисциплина преподается в 5-м семестре. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет.

На изучение учебной дисциплины согласно учебному плану по специальности 6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе заочной формы получения высшего образования с полным сроком обучения всего отводится 108 часов (трудоемкость изучаемой дисциплины составляет 3 зачетные единицы), в том числе 12 часов аудиторных, из них лекции – 4 часов, лабораторные занятия – 4 часа, практические занятия – 4 часа. На самостоятельную работу отводится 96 часов. Учебная дисциплина преподается на 4-м курсе. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет.

На изучение учебной дисциплины согласно учебному плану по специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство дневной формы получения высшего образования с полным сроком обучения всего отводится 125 часов (трудоемкость изучаемой дисциплины составляет 3 зачетные единицы), в том числе 84 часа аудиторных, из них лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 34 часа, практические занятия – 16 часов. На самостоятельную работу отводится 41 час. Учебная дисциплина преподается в 5-м семестре. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – экзамен.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ВВЕДЕНИЕ

Роль машин для выполнения погрузочно-разгрузочных работ в сельскохозяйственном, мелиоративно-строительном и ремонтном производстве. Грузы в сельскохозяйственном и мелиоративно-строительном производстве, подлежащие перемещению.

Система машин для комплексной механизации грузопотоков. Основные требования к машинам.

Классификация машин циклического действия. Грузоподъемные машины (ГПМ) – классификация, применение. Стандартный ряд грузоподъемностей.

Основные механизмы и элементы ГПМ. Их назначение.

Основные характеристики и параметры. Расчетные нагрузки, режимы работы.

1. МАШИНЫ ЦИКЛИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

1.1. Механизмы подъема груза

Назначение, классификация, основные кинематические схемы.

Полиспасты. Назначение, схемы, порядок построения, к.п.д. Определение усилий в ветвях гибкого элемента.

Гибкие подъемные и тяговые органы – канаты и цепи. Конструкции, материалы, причины выхода из строя. Методика подбора каната и цепи. Порядок и нормы выбраковки канатов.

Блоки, барабаны, звездочки, конструкции, материал, определение основных размеров. Способы крепления каната к барабану.

Грузозахватные приспособления. Типы, конструкции, применение для различных грузов.

Крюковые подвески. Основные схемы, конструкции, расчет деталей подвесок на прочность. Крюки однорогие и двурогие. Материал, способы изготовления, контроля. Подбор крюков и крюковых подвесок по стандарту.

Привод ГПМ. Классификация и характерные особенности различных типов привода.

Ручной привод. Применение, конструкции. Расчет привода с применением безопасной рукоятки.

Электропривод. Крановые электродвигатели. Конструкции, расчет, выбор и проверка.

Гидропривод. Гидромоторы – конструкции, расчет и выбор.

Крановые редукторы и муфты. Классификация, применение. Подбор редуктора и муфты.

Остановы и тормоза. Назначение, классификация, применение, место установки.

Конструкции и расчет храповых и роликовых остановов.

Колодочные тормоза – классификация, устройство, работа, регулировки, выбор тормоза, проверочный расчет.

Ленточные тормоза – классификация, устройство, работа, расчет основных параметров.

Дисковые и конусные тормоза – конструкции, устройство, работа, расчет основных параметров.

Фрикционные материалы, применяемые в тормозах.

1.2. Механизмы передвижения

Назначение, классификация, схемы механизмов с приводными колесами.

Конструкция, материал и расчет ходовых колес.

Тяговый расчет – определение сопротивлений передвижению. Потребная (статическая) мощность двигателя, его выбор. Выбор редуктора и муфт. Определение коэффициента запаса сцепления при пуске.

Процесс торможения: определение тормозного момента, времени замедления и пути торможения. Выбор тормоза.

Механизмы передвижения с канатной или цепной тягой, схемы, особенности расчета.

1.3. Механизмы поворота

Назначение, схемы механизмов поворота с ручным и машинным приводом. Место расположения привода.

Противовесы, назначение, место расположения, определение массы.

Опорные узлы, конструкции, определение нагрузок и размеров основных элементов.

Момент сопротивления повороту. Статическая мощность двигателя, его выбор. Расчет привода. Динамические нагрузки при работе механизмов.

Определение тормозного момента. Выбор тормоза.

Муфта предельного момента, назначение, определение расчетного момента.

1.4. Механизмы изменения вылета стрелы и крюка

Назначение, схемы механизмов. Приводы изменения наклона стрелы, способы обеспечения горизонтального перемещения груза.

Стреловой полиспаст: схемы, усилия в канате.

Определение мощности двигателя, выбор двигателя, редуктора, тормоза и муфт.

Изменение вылета при использовании телескопической стрелы (геометрические и силовые соотношения, выбор гидромотора).

Устойчивость стационарных полноповоротных кранов. Фундаменты. Определение массы и размеров. Проверка правильности расчетов.

Устойчивость передвижных кранов – коэффициенты грузовой и собственной устойчивости.

1.5. Краны. Классификация, индексация

Стреловые самоходные краны. Классификация, индексация. Области применения.

Башенные краны. Классификация, индексация. Области применения.

Козловые и мостовые краны. Классификация. Обозначение. Области применения.

1.6. Предохранительные устройства ГПМ

Назначение, классификация, конструкции, работа.

1.7. Эксплуатация машин циклического действия

Обслуживание, управление. Правила Проматомнадзора за безопасной эксплуатацией кранов. Техническая документация. Техника безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ машинами циклического действия.

2. МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ТРАНСПОРТА

2.1. Общие сведения

Назначение и классификация. Основные характеристики машин непрерывного транспорта для выполнения погрузочно-разгрузочных работ в сельскохозяйственном и мелиоративно-строительном производстве. Производительность машин непрерывного транспорта. Характеристики транспортируемых грузов. Режимы работы машин непрерывного транспорта.

2.2. Ленточные транспортеры

Назначение, конструктивные схемы, применение. Тяговые и грузонесущие элементы. Ленты, их конструкция и применение. Роликоопоры, конструкция и размеры, выбор.

Барабаны – приводные, натяжные и отклоняющие. Конструкция, основные размеры.

Приводные и натяжные станции – конструкция, применение.

Загрузка и разгрузка транспортеров. Очистительные и предохранительные устройства.

Расчет размеров ленты – ширины, толщины, числа прокладок. Тяговый расчет ленточного транспортера – определение сопротивлений в ленточном транспортере. Расчет приводной станции – подбор двигателя, редуктора, расчет передач гибкой связью, выбор муфт. Определение натяжения тягового элемента в отдельных точках методом обхода по контуру. Расчет ленты на прочность и буксование. Расчет натяжной станции. Механизмы изменения угла наклона транспортера к горизонту.

2.3. Цепные транспортеры (скребковые, прутковые, планчатые)

Назначение, конструктивные схемы, применение. Тяговые и грузонесущие элементы. Тяговые цепи, конструкция, классификация. Звездочки, материал, основные размеры.

Скребки, прутки, планки; конструкция, материалы, размеры.

Тяговый расчет цепных транспортеров – определение сопротивлений в цепных транспортерах, усилий в цепях методом обхода по контуру. Подбор цепи. Понятие о динамических нагрузках и их учет.

Расчет приводной станции – подбор двигателя, редуктора, расчет передач гибкой связью, выбор муфт.

Расчет натяжной станции.

Проверка «устойчивости» скребка.

2.4. Элеваторы (нории)

Назначение, конструктивные схемы, применение. Тяговые и грузонесущие органы. Ленты, цепи, их выбор.

Ковши: конструкция, геометрические размеры, выбор.

Процесс загрузки, классификация, заполнение ковшей. Процесс разгрузки ковшей: способы разгрузки, полюсное расстояние, геометрические размеры головки элеватора.

Производительность. Определение ёмкости ковшей, геометрические размеры ковша.

Тяговый расчет элеватора – определение сопротивлений, расчет натяжений тягового элемента в отдельных точках контура.

Расчет приводной станции – подбор двигателя, редуктора, муфт, расчет передач гибкой связью.

Расчет натяжной станции.

Место установки и расчет предохранительного устройства – останова или тормоза.

2.5. Винтовые транспортеры (шнеки)

Назначение, конструктивные схемы, применение. Конструкция узлов транспортера. Типы винтов.

Загрузочные и разгрузочные устройства, промежуточные и концевые опоры.

Производительность, геометрические размеры винта и вала, сопротивления перемещению груза.

Горизонтальные и пологонаклонные винтовые транспортеры – особенности работы и расчета.

Вертикальные и крутонаклонные винтовые транспортеры – особенности работы и расчета.

Расчет приводной станции – подбор двигателя, редуктора, муфт, расчет передач гибкой связью.

2.6. Пневматический транспорт

Назначение, конструктивные схемы, применение.

Основные элементы пневматических транспортеров. Основы теории и расчета транспортирования груза в потоке воздуха.

Воздуходувные машины, питатели, циклоны.

Мощность двигателя для привода воздуходувной машины.

2.7. Метательные транспортеры

Назначение, принцип действия.

Основы теории и расчета.

2.8. Гидравлический транспорт

Назначение, принцип действия.

Основы теории и расчета.

2.9. Эксплуатация машин непрерывного действия

Обслуживание. Управление. Правила технической и экологической безопасности. Техника безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных работ машинами непрерывного транспорта.

3. МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ БЕТОННЫХ СМЕСЕЙ И СТРОИТЕЛЬНЫХ РАСТВОРОВ

3.1. Машины и оборудование для приготовления бетонных смесей и строительных растворов

Общие сведения. Процесс перемешивания. Классификация смесительных машин. Гравитационные смесители. Смесители принудительного перемешивания. Циклические бетоносмесители и бетоносмесители непрерывного действия. Специализированные автомобили для приготовления бетонных и растворных смесей. Основы теории рабочего процесса бетоносмесителей. Расчёт основных конструктивно-технологических параметров.

3.2. Дозировочное оборудование бетоно- и растворосмесительных установок

Общие сведения. Бункера, затворы, питатели. Назначение и классификация. Дозаторы. Циклические весовые дозаторы. Дозаторы непрерывного действия. Устройство, принцип действия и основные регулировки.

3.3. Бетоно- и растворосмесительные заводы и установки

Технологический процесс приготовления бетонов и растворов. Основные типы и состав бетонных и растворных заводов. Основы автоматизации смесительных заводов и установок. Выбор смесительного завода. Методика подбора основного оборудования. Техничко-экономические показатели.

3.4. Машины и оборудование для транспортирования бетонных и растворных смесей

Требования, предъявляемые к машинам для транспортирования бетонных и растворных смесей. Бетононасосы и манипуляторы для подачи и распределения смеси по блоку бетонирования. Растворонасосы. Расчёт основных параметров поршневых насосов. Пневматические нагнетатели.

3.5. Оборудование для укладки и уплотнения бетонных смесей

Оборудование для подачи бетонной смеси к месту укладки. Бетоноукладчики. Основные способы и механика уплотнения бетонных смесей. Основы динамики вибрационных машин.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Подъемно-транспортные машины» для студентов специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство очной полной формы обучения

Номер раздела, темы	Название разделов, тем	Общее кол-во ауд. часов	Количество аудиторных часов по видам занятий			Количество часов СР	Форма контроля знаний	Методическое обеспечение
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
	Введение	2	2	–	–	2		
1	Машины циклического действия	34	12	8	14	14	Контроль-ная работа	
1.1	Механизм подъема груза	12	4	2	6	2	ЛР	
1.2	Механизмы передвижения	7	3	2	2	2	ЛР	
1.3	Механизмы поворота	5	2	2	1	2	КЗ	
1.4	Механизмы изменения вылета стрелы и крюка	3	1	1	1	2	КЗ	
1.5	Краны. Классификация, индексация	2	–	–	2	2	ЛР	
1.6	Предохранительные устройства ГПМ	4	2	–	2	2	ЛР	
1.7	Эксплуатация машин циклического действия	1	–	1	–	2		
2	Машины непрерывного транспорта	28	10	8	10	15	Контроль-ная работа	
2.1	Общие сведения	2,5	0,5	2	–	–	КЗ	
2.2	Ленточные транспортеры	3,5	1,5	–	2	2		
2.3	Цепные транспортеры	4	2	–	2	2	ЛР	
2.4	Элеваторы (нории)	6	2	2	2	2	ЛР	
2.5	Винтовые транспортеры (шнеки)	4	2	–	2	2	ЛР	
2.6	Пневматический транспорт	4	2	–	2	2	ЛР	
2.7	Метательные транспортеры	1	–	1	–	2		
2.8	Гидравлический транспорт	1	–	1	–	1		
2.9	Эксплуатация машин непрерывного действия	2	–	2	–	2	КЗ	
3	Машины и оборудования для приготовления и транспортирования бетонных смесей и строительных растворов	20	10	–	10	10	Контроль-ная работа	
3.1	Машины и оборудование для приготовления бетонных смесей и строительных растворов	4	2	–	2	2	ЛР	
3.2	Дозировочное оборудование бетоно- и растворосмесительных установок	4	2	–	2	2	ЛР	
3.3	Бетоно- и растворосмесительные заводы и установки	4	2	–	2	2	ЛР	
3.4	Машины и оборудование для транспортирования бетонных и растворных смесей	4	2	–	2	2	ЛР	
3.5	Оборудование для укладки и уплотнения бетонных смесей	4	2	–	2	2	ЛР	
	Итого	84	34	16	34	41	Экзамен	

Примечание: ЛР – сдача лабораторных работ, КЗ – выполнение контрольных заданий.

В графе методическое обеспечение указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

**3.2. Учебно-методическая карта учебной дисциплины
«Подъемно-транспортные машины» для студентов специальности
6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе
очной полной формы обучения (учебный план БД-0812-03-22-23у)**

Номер раздела, темы	Название разделов, тем	Общее кол-во ауд. часов	Количество аудиторных часов по видам занятий			Количество часов СР	Форма контроля знаний	Методическое обеспечение
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
	Введение	1	1	–	–	2		
1	Машины циклического действия	39	9	20	10	28	Контроль-ная работа	
1.1	Механизм подъема груза	17	3	8	6	6	ЛР, КЗ	
1.2	Механизмы передвижения	6	2	4	–	4	КЗ	
1.3	Механизмы поворота	3	1	2	–	4	КЗ	
1.4	Механизмы изменения вылета стрелы и крюка	3	1	2	–	4	КЗ	
1.5	Краны. Классификация, индексация	4,5	0,5	2	2	4	ЛР	
1.6	Предохранительные устройства ГПМ	2,5	0,5	–	2	2	ЛР	
1.7	Эксплуатация машин циклического действия	3	1	2	–	4		
2	Машины непрерывного транспорта	24	6	12	6	14	Контроль-ная работа	
2.1	Общие сведения	1,5	0,5	1	–	2	КЗ	
2.2	Ленточные транспортеры	5	1	2	2	2	ЛР	
2.3	Цепные транспортеры	5	1	2	2	4	ЛР	
2.4	Элеваторы (нории)	6,5	1,5	3	2	2	ЛР	
2.5	Винтовые транспортеры (шнеки)	3	1	2	–	2	КЗ	
2.6	Пневматический транспорт	1,5	0,5	1	–	2	КЗ	
2.7	Эксплуатация машин непрерывного действия	1,5	0,5	1	–	–	КЗ	
	Итого	64	16	32	16	44	Зачет	

Примечание: ЛР – сдача лабораторных работ, КЗ – выполнение контрольных заданий.

В графе методическое обеспечение указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

**3.3. Учебно-методическая карта учебной дисциплины
«Подъемно-транспортные машины» для студентов специальности
6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе
очной полной формы обучения (учебный план БД-0812-03-22-24у)**

Номер раздела, темы	Название разделов, тем	Общее кол-во ауд. часов	Количество аудиторных часов по видам занятий			Количество часов СР	Форма контроля знаний	Методическое обеспечение
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
	Введение		1	–	–	2		
1	Машины циклического действия	30	10	10	10	34	Контроль-ная работа	
1.1	Механизм подъема груза	12	4	4	4	10	ЛР, КЗ	
1.2	Механизмы передвижения	4	2	2	–	6	КЗ	
1.3	Механизмы поворота	3	1	–	2	4	ЛР	
1.4	Механизмы изменения вылета стрелы и крюка	3	1	1	1	4	КЗ	
1.5	Краны. Классификация, индексация	2,5	0,5	2	–	4	КЗ	
1.6	Предохранительные устройства ГПМ	2,5	0,5	1	1	4	ЛР	
1.7	Эксплуатация машин циклического действия	3	1	–	2	2		
2	Машины непрерывного транспорта	23	7	8	8	20	Контроль-ная работа	
2.1	Общие сведения	1	0,5	0,5	–	2	КЗ	
2.2	Ленточные транспортеры	4,5	2	1,5	1	4	ЛР	
2.3	Цепные транспортеры	3	1	–	2	4	ЛР	
2.4	Элеваторы (нории)	5,5	1,5	2	2	4	ЛР	
2.5	Винтовые транспортеры (шнеки)	4	1	2	1	2	КЗ	
2.6	Пневматический транспорт	2,5	0,5	1	1	2	КЗ	
2.7	Эксплуатация машин непрерывного действия	2,5	0,5	1	1	2	КЗ	
	Итого	54	18	18	18	54	Зачет	

Примечание: ЛР – сдача лабораторных работ, КЗ – выполнение контрольных заданий.

В графе методическое обеспечение указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

**3.4. Учебно-методическая карта учебной дисциплины
«Подъемно-транспортные машины» для студентов специальности
6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе
заочной полной формы обучения**

Номер раздела, темы	Название разделов, тем	Общее кол-во ауд. часов	Количество аудиторных часов по видам занятий			Количество часов СР	Форма контроля знаний	Методическое обеспечение
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
	Введение	–	–	–	–	6		
1	Машины циклического действия	8	4	–	4	60		
1.1	Механизм подъема груза	4	2	–	2	20	ЛР	
1.2	Механизмы передвижения	2	2	–	–	10		
1.3	Механизмы поворота	–	–	–	–	10		
1.4	Механизмы изменения вылета стрелы и крюка	–	–	–	–	5		
1.5	Краны. Классификация, индексация	1	–	–	1	5	ЛР	
1.6	Предохранительные устройства ГПМ	1	–	–	1	5	ЛР	
1.7	Эксплуатация машин циклического действия	–	–	–	–	5		
2	Машины непрерывного транспорта	6	–	4	–	30		
2.1	Общие сведения	–	–	–	–	2		
2.2	Ленточные транспортеры	2	–	2	–	6	КЗ	
2.3	Цепные транспортеры	2	–	–	–	6		
2.4	Элеваторы (нории)	2	–	2	–	6	КЗ	
2.5	Винтовые транспортеры (шнеки)	–	–	–	–	4		
2.6	Пневматический транспорт	–	–	–	–	4		
2.7	Эксплуатация машин непрерывного действия	–	–	–	–	2		
	Итого	14	4	4	4	96	Зачет	

Примечание: ЛР – сдача лабораторных работ, КЗ – выполнение контрольных заданий.

В графе методическое обеспечение указываются только учебные издания, частично обеспечивающие методическое сопровождение изучения учебной дисциплины.

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Примерный перечень лабораторных занятий для студентов специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство

1. Изучение конструкции, обозначение канатов и цепей. Выбраковка канатов.
2. Колодочные тормоза. Конструкция, расчет.
3. Дисковые тормоза. Конструкция, расчет.
4. Червячная таль. Конструкция, расчет.
5. Электротали. Конструкция, расчет механизма передвижения.
6. Индексация самоходных и башенных кранов.
7. Изучение устройств безопасности кранов.
8. Ленточные транспортеры. Конструкция, расчет.
9. Цепные транспортеры. Конструкция, расчет.
10. Элеваторы. Конструкция, расчет.
11. Винтовые транспортеры. Конструкция, расчет.
12. Дробилки. Конструкция, регулировки.
13. Машины для сортировки строительных материалов.
14. Машины для уплотнения строительных материалов.
15. Машины для подачи и укладки бетонных смесей.
16. Бетоносмесители, бетоно- и растворонасосы.

4.2. Примерный перечень практических занятий для студентов специальности 6-05-0811-03 Мелиорация и водное хозяйство

1. Расчет механизма подъема груза.
2. Расчет механизма передвижения.
3. Расчет механизма поворота.
4. Устойчивость кранов.
5. Расчет ленточного транспортера.
6. Расчет скребкового транспортера.
7. Расчет элеватора.
8. Расчет винтового транспортера.

4.3. Примерный перечень лабораторных занятий для студентов специальности 6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе

1. Изучение конструкции, обозначение канатов и цепей. Выбраковка канатов.
2. Колодочные тормоза. Конструкция, расчет.
3. Дисковые тормоза. Конструкция, расчет.
4. Червячная таль. Конструкция, расчет.
5. Электротали. Конструкция, расчет механизма передвижения.

6. Индексация самоходных и башенных кранов.
7. Изучение устройств безопасности кранов.
8. Ленточные транспортеры. Конструкция, расчет.
9. Цепные транспортеры. Конструкция, расчет.
10. Элеваторы. Конструкция, расчет.
11. Винтовые транспортеры. Конструкция, расчет.

4.4. Примерный перечень практических занятий для студентов специальности 6-05-0812-03 Технический сервис в агропромышленном комплексе

1. Расчет механизма подъема груза.
2. Расчет механизма передвижения.
3. Расчет механизма поворота.
4. Устойчивость кранов.
5. Расчет ленточного транспортера.
6. Расчет скребкового транспортера.
7. Расчет элеватора.
8. Расчет винтового транспортера.

4.5. Рекомендуемые формы и методы обучения

Рекомендуемыми *формами обучения* являются: чтение лекций, проведение лабораторных и практических занятий.

Основное внимание в лекционной части уделяется назначению, области применения, классификации, основным требованиям к методике подбора и расчета элементов подъемно-транспортных машин. Анализируются достоинства и недостатки различных схем компоновки грузоподъемных и транспортирующих машин и их элементов.

Лабораторные работы выполняются параллельно с чтением лекционного курса и предполагают изучение конструкций машин и оборудования для подъема и транспортирования сельскохозяйственных строительных грузов. Значительное внимание уделяется правилам безопасности при эксплуатации специальных машин и оборудования.

Практические занятия предусматривают изучение и расчет элементов грузоподъемных и транспортирующих машин и позволяют оценить теоретическую подготовку студентов, их возможность работать со справочной и методической литературой.

Метод обучения – традиционный с использованием проблемного изложения лекционного материала, интенсификации преподавания за счет использования компьютерных презентаций.

4.6. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы

При изучении учебной дисциплины самостоятельная работа осуществляется в виде аудиторных и внеаудиторных форм:

- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных расчетных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием научных материалов.

4.7. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Диагностирование знаний и компетенций студента (контроль знаний) осуществляется следующим образом. При выполнении лабораторных работ студенты защищают каждую работу. После сдачи всех работ осуществляется допуск к экзамену или зачету. При проведении практических занятий проводится устный опрос по рассматриваемой теме.

Формой промежуточного контроля изучения теоретического курса является экзамен (зачет), а для текущего контроля и стимулирования равномерной работы в течение семестра выполняются письменные контрольные работы.

4.8. Критерии оценки результатов учебной деятельности

Учебная деятельность оценивается по десятибалльной шкале с использованием следующих критериев:

0 баллов – нет ответов на поставленные вопросы варианта или даны ответы на непоставленные вопросы;

1 балл – попытка дать ответ, из которой следует, что отвечающий знает, на вопросы какой дисциплины он отвечает;

2 балла – неполные и неточные ответы без пояснений и с существенными ошибками;

3 балла – неполные и неточные ответы без пояснений и с ошибками в пояснениях;

4 балла – несистематизированные, неполные ответы по всем вопросам варианта, пояснения отсутствуют или даны с ошибками;

5 баллов – несистематизированные, неполные или содержащие ошибки ответы на все вопросы, пояснения неполные;

6 баллов – систематизированные, но неполные ответы на все вопросы, изложение ответов неглубокое, имеются незначительные ошибки;

7 баллов – систематизированные, принципиально правильные, но недостаточно полные ответы на все вопросы, пояснения ответов правильные но неглубокие, имеются незначительные ошибки;

8 баллов – систематизированные правильные и полные ответы на все вопросы, могут присутствовать несущественные неточности, даются правильные, но недостаточно полные и точные пояснения;

9 баллов – систематизированные, глубокие, правильные и полные ответы по всем вопросам, логически верное изложение ответов, даются исчерпывающие пояснения;

10 баллов – систематизированные, глубокие и полные ответы по всем вопросам, логически верное изложение ответов, даются исчерпывающие пояснения, приводятся сведения сверхпрограммного материала или делаются оригинальные обобщения.

При сдаче зачета по лабораторной работе или недифференцируемого зачета студент должен показать знания, соответствующие оценке не ниже шести баллов.

4.9. Литература

Основная

1. Вайнсон, А.А. Подъемно-транспортные машины: учебник / А.А. Вайнсон. – М.: Машиностроение, 1989. – 536 с.
2. Тауберг, Б.А. Подъемно-транспортные машины: учебник / Б.А. Тауберг. – М.: Экология, 1991. – 528 с.
3. Александров, М.П. Подъемно-транспортные машины: учебник / М.П. Александров. – М.: Выш. школа, 1985. – 520 с.
4. Зуев, Ф.Г. Подъемно-транспортные машины: учебник / Ф.Г. Зуев, Н.А. Лотков. М.: Колос, 2006. – 471 с.

Дополнительная

1. Краны и подъемники: атлас конструкций. ч.1, ч.2 / под ред. А.И. Желтоноги. – Мн.: Выш. школа, 1974. (4 экз.).
2. Кузьмин А.Р. Справочник по расчетам механизмов подъемно-транспортных машин / А.Р. Кузьмин, Ф.Л. Марон. – Мн.: Выш. школа, 1983. (225 экз.).
3. Подъемно-транспортные машины: атлас конструкций / под ред. М.П. Александрова. – М.: Машиностроение, 1987. (109 экз.).
4. Подъемно-транспортные машины в сельскохозяйственном производстве: атлас конструкций / под ред. В.Ф. Дубинина. М. – Машиностроение, 1990. (11 экз.).
5. Спиваковский А.О. Транспортирующие машины / А.О. Спиваковский, В.К. Дьячков. – М.: Машиностроение, 1983. (10 экз.).
6. Курсовое проектирование грузоподъемных машин / под ред. С.А. Казака. – М.: Выш. школа, 1989. (16 экз.).
7. Проектирование и расчет подъемно-транспортных машин сельскохозяйственного назначения / под ред. М.Н. Ерохина, А.В. Карпа. – М.: Колос, 1999. (6 экз.).
8. Подъемно-транспортные машины. Машины и оборудование для сортировки и уплотнения строительных материалов: методические указания к лабораторным занятиям / Н.С. Сентюров [и др.]. – Горки: БГСХА, 2019. – 76 с. (5 экз.).
9. Подъемно-транспортные машины. Машины для приготовления и транспортирования бетонных смесей: методические указания к лабораторным занятиям / Н.С. Сентюров [и др.]. – Горки: БГСХА, 2019. – 84 с. (5 экз.).
10. Машины для подъема и транспортирования сельскохозяйственных и строительных грузов: методические указания по выполнению лабораторно-практических работ / В.М. Горелько, А.Л. Казаков. – Горки: БГСХА, 2022. – 87 с. (5 экз.).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

<p style="text-align: center;">Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование</p>	<p style="text-align: center;">Название кафедры</p>	<p>Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине</p>	<p>Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)</p>
<p style="text-align: center;">Сельскохозяйственные машины</p>	<p style="text-align: center;">Кафедра сельскохозяйственных машин</p>		
<p style="text-align: center;">Технология ремонта машин</p>	<p style="text-align: center;">Кафедра технического сервиса и общинженерных дисциплин</p>		
<p style="text-align: center;">Машины для земляных работ</p>	<p style="text-align: center;">Кафедра тракторов, автомобилей и машин для природообустройства</p>		
<p style="text-align: center;">Техническая эксплуатация машин для природообустройства</p>	<p style="text-align: center;">Кафедра технического сервиса и общинженерных дисциплин</p>		

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от 20 __ г.)

Заведующий кафедрой

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)