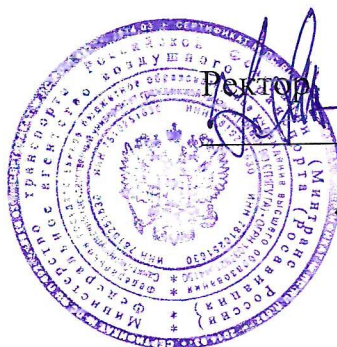




**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

**УТВЕРЖДАЮ**



Ректор

/ Ю.Ю. Михальчевский

«14» 06 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транс-  
порте**

Направление подготовки  
**23.03.01 Технология транспортных процессов**

Направленность программы (профиль)  
**Транспортная логистика**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**заочная**

Санкт-Петербург  
2021

## **1 Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте» являются:

- получение знаний по основным положениям механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на транспорте;
- обоснованное понимание важности сокращения простоя транспортных средств на погрузочно-разгрузочных фронтах при выполнении операций с грузами, учет всевозможных факторов для обеспечения безопасности, экономической эффективности работы, регулярности движения транспортных средств.

Задачами освоения дисциплины являются:

- приобретение знаний о технологических процессах при выполнении погрузочно-разгрузочных работах и их видах,
- формирование глубоких знаний по типам подъёмно-транспортных машин и выполняемых ими технологических операций: в грузовых помещениях транспортных средств, в том числе воздушных судов, на грузовых фронтах, на выставочных площадках, складах, грузовых комплексах аэропортов, причалах морских и речных портов, грузовых станциях, контейнерных терминалах и других логистических центрах на транспорте.

Дисциплина «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте» обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности производственно-технологического типа.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте» представляет собой дисциплину, относящуюся к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» обязательной части.

Дисциплина «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Экономика», «Механика», «Грузоведение», «Производственная (технологическая (производственно-технологическая) практика) (4 семестр)».

Дисциплина изучается в 5 и 6 семестрах.

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Результат обучения: наименование компетенции; индикаторы компетенции
<b>ОПК-2</b>	<b>Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов</b>
ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК2</sub>	Знает и понимает сущность этапов жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов в сфере транспорта
ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК2</sub>	Знает, понимает и оценивает экономические, экологические и социальные ограничения при эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов
<b>ОПК-5</b>	<b>Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности</b>
ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК5</sub>	Знает технические средства, применяемые в профессиональной деятельности, их характеристики и назначение, выбирает и использует технические средства для решения профессиональных задач
ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК5</sub>	Знает и понимает сущность технологий, применяемых в профессиональной деятельности, выбирает и использует технические средства для решения профессиональных задач
ИД <sup>3</sup> <sub>ОПК5</sub>	Обладает знаниями, позволяющими принимать обоснованные технические решения
<b>ОПК-6</b>	<b>Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью</b>
ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК6</sub>	Знает требования стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью
ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК6</sub>	Соблюдает требования стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью при разработке технической документации

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- технологические процессы погрузочно-разгрузочных работ на транспорте и их значение в перевозочном процессе;
- нормы и правила выполнения погрузочно-разгрузочных работ на различных видах транспорта;
- классификацию, области применения современных отечественных и зарубежных средств механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на различных видах транспорта;
- конструкции грузоподъемных, погрузочно-разгрузочных и транспортирующих машин, требования к конструкции их узлов, агрегатов, систем;
- способы комплексной механизации и автоматизации производственных процессов в транспортно-грузовых системах;
- основы применения автоматизированных перегрузочных машин и механизмов, унифицированных модулей оборудования, робототехнических комплексов и вычислительной техники;
- технико-эксплуатационные показатели надежности, стандартизации и унификации, показатели охраны труда и природы, а также показатели экономической эффективности применения средств комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ и складских операций;
- методы расчета основных технико-эксплуатационных и экономических показателей выполнения погрузочно-разгрузочных работ и складских операций;
- методы проектирования транспортно-грузовых комплексов для переработки различных видов грузов;
- требования стандартов, норм и правил безопасности к процессам производства погрузочно-разгрузочных работ на транспорте.

Уметь:

- разрабатывать и внедрять механизацию технологических процессов погрузочно-разгрузочных работ в соответствии с нормами и правилами их выполнения;
- выбирать параметры грузоподъемных, погрузочно-разгрузочных и транспортирующих машин, отвечающие требованиям безопасности, с целью достижения оптимальных эксплуатационных характеристик;
- составлять и анализировать схемы механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на различных видах транспорта;
- определять технико-эксплуатационные и экономические показатели выполнения погрузочно-разгрузочных работ и складских операций;
- разрабатывать проекты комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на различных видах транспорта;
- обосновывать рациональность применения современных отечественных и зарубежных средств механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на различных видах транспорта;

– осуществлять сравнение различных вариантов комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.

Владеть:

- навыками использования норм и правил выполнения погрузочно-разгрузочных работ на различных видах транспорта;
- навыками разработки и анализа транспортно-технологических схем грузопереработки;
- навыками расчета технико-эксплуатационных и экономических показатели выполнения погрузочно-разгрузочных работ и складских операций;
- навыками выбора рационального типа и необходимого количества подъемно-транспортного оборудования;
- навыками разработки схем комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ и складских операций с учетом требований стандартов, норм и правил безопасности к процессам производства погрузочно-разгрузочных работ на транспорте;
- навыками проведения сравнительного анализа различных вариантов комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		5	6
Общая трудоемкость дисциплины	288	108	180
Контактная работа:	16,8	6,3	10,5
лекции	6	2	4
практические занятия	8	4	4
семинары	–	–	–
лабораторные работы	–	–	–
курсовой проект (работа)	4	–	4
Самостоятельная работа студента	257	98	159
Промежуточная аттестация:	13	4	9
контактная работа	2,8	0,3	2,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету, экзамену	9,5	Зачет 3,5	Экзамен 6

## 5 Содержание дисциплины

### 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК - 2	ОПК - 5	ОПК - 6		
Семестр 5						
Тема 1. Термины и определения механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на транспорте	17	+			ВК, Л, ПЗ, СРС	Дс, Кр
Тема 2. Технология погрузочно-разгрузочных работ	17		+	+	Л, ПЗ, СРС	Дс, Кр
Тема 3. Рабочая технологическая карта. Технологические схемы переработки груза и их анализ	16,9	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	Дс, Кр
Тема 4. Основы проектирования механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных и складских работ	17,1	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	Дс, Кр
Тема 5. Транспортно-складские комплексы и грузовые фронты	18,1	+	+		Л, ПЗ, СРС	Дс, Кр
Тема 6. Схемы механизации и автоматизации перегрузки груза на транспорте. Экономико-математическая модель погрузочно-разгрузочного процесса на транспорте	17,9	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	Дс, Кр
Итого за семестр 5	104					
Промежуточная аттестация	4					3
Всего за семестр 5	108					

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК - 2	ОПК - 5	ОПК - 6		
Семестр 6						
Тема 7. Грузоподъемные краны и грузоподъемные устройства		+	+	+	Л, ПЗ, СРС, КП	Дс, РЗ
Тема 8. Погрузочно-разгрузочные машины		+	+	+	Л, ПЗ, СРС	Дс, РЗ
Тема 9. Транспортирующие машины		+	+	+	Л, ПЗ, СРС	Дс, РЗ
Тема 10. Машины и оборудование специального назначения		+	+	+	Л, ПЗ, СРС	Дс, РЗ
Тема 11. Роботы и робототехнические системы на транспорте		+	+	+	Л, ПЗ, СРС	Дс
Тема 12. Организация работы и определение численности и состава операторов подъемно-транспортных машин при производстве погрузочно-разгрузочных работ			+	+	Л, ПЗ, СРС	Дс, РЗ
Тема 13. Требования безопасности к производству погрузочно-разгрузочных работ на транспорте			+	+	Л, ПЗ, СРС, КП	Дс, ЗКП
Итого за семестр 6	171					
Промежуточная аттестация	9					Э
Всего за семестр 6	180					
Всего по дисциплине	288					

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ВК – входной контроль, СРС – самостоятельная работа студента, Дс – дискуссия, Кр – контрольная работа, РЗ – расчетная задача, КП – курсовой проект, ЗКП – защита курсового проекта, З – зачет, Э – экзамен.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Семестр 5							
Раздел 1. Технология перегрузочного процесса	0,9	2	—	—	48	—	50,9
Тема 1. Термины и определения механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на транспорте	0,3	0,7	—	—	16	—	17
Тема 2. Технология погрузочно-разгрузочных работ	0,3	0,7	—	—	16	—	17
Тема 3. Рабочая технологическая карта. Технологические схемы переработки груза и их анализ	0,3	0,6	—	—	16	—	16,9
Раздел 2. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ	1,1	2	—	—	50	—	53,1
Тема 4. Основы проектирования механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных и складских работ	0,4	0,7	—	—	16	—	17,1
Тема 5. Транспортно-складские комплексы и грузовые фронты	0,4	0,7	—	—	17	—	18,1
Тема 6. Схемы механизации и автоматизации перегрузки груза на транспорте. Экономико-математическая модель погрузочно-разгрузочного процесса на транспорте	0,3	0,6	—	—	17	—	17,9
Итого за 5 семестр	2	4	—	—	98	—	104
Промежуточная аттестация							4
Всего по дисциплине за 5 семестр							108

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Семестр 6							
Раздел 3. Подъёмно-транспортные машины	2,8	2,8	—	—	113	2	120,6
Тема 7. Грузоподъёмные краны и грузоподъёмные устройства	0,6	0,6	—	—	22	2	25,2
Тема 8. Погрузочно-разгрузочные машины	0,5	0,5	—	—	22	—	23
Тема 9. Транспортирующие машины	0,5	0,5	—	—	23	—	24
Тема 10. Машины и оборудование специального назначения	0,6	0,6	—	—	23	—	24,2
Тема 11. Роботы и робототехнические системы на транспорте	0,6	0,6	—	—	23	—	24,2
Раздел 4. Организация перегрузочного процесса	1,2	1,2	—	—	46	2	50,4
Тема 12. Организация работы и определение численности и состава операторов подъёмно-транспортных машин при производстве погрузочно-разгрузочных работ	0,6	0,6	—	—	23	—	24,2
Тема 13. Требования безопасности к производству погрузочно-разгрузочных работ на транспорте	0,6	0,6	—	—	23	2	26,2
Итого за 6 семестр	4	4	—	—	159	4	171
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине за 6 семестр							180
Всего по дисциплине							288

Л – лекция, ПЗ – практические занятия, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

## **5.3 Содержание дисциплины**

### **Раздел 1. Технология перегрузочного процесса**

#### **Тема 1. Термины и определения механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на транспорте**

Понятия технологического процесса, механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных и складских работ. Состояния механизации и автоматизации технологического процесса: ручной, механизированный, комплексно-механизированный, автоматизированный и автоматический. Показатели оценивания уровня механизации производства. Состояние и направление развития механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.

#### **Тема 2. Технология погрузочно-разгрузочных работ**

Понятие технологии погрузочно-разгрузочных работ. Транспортная классификация и транспортное состояние груза и их влияния на процесс перевозки и перегрузки с одних видов транспорта на другие и на склад.

Основные этапы и операции погрузочно-разгрузочного процесса на транспорте. Обоснование необходимости знания технологии погрузочно-разгрузочных работ на транспорте. Показатели, влияющие на технологию и организацию перегрузочного процесса.

Перегрузочный процесс и его виды. Основные и вспомогательные перегрузочные работы (операции). Входящие и исходящие грузопотоки. Прямой и складской варианты грузопереработки, определение их эффективности.

#### **Тема 3. Рабочая технологическая карта. Технологические схемы перегрузки груза и их анализ**

Назначение технологической карты, форма и содержание. Исходные данные и последовательность разработки технологических карт.

Технологическая схема. Грузооборот и грузопотоки. Годовой грузооборот транспортного предприятия. Время работы транспортного предприятия по приему и выдаче грузов. Расчет суточного грузопотока. Расчет величины грузопотоков согласно технологической схеме выполнения погрузочно-разгрузочных работ на транспортном предприятии.

### **Раздел 2. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ**

#### **Тема 4. Основы проектирования механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных и складских работ**

Эффективность оптимальной схемы механизации и автоматизации перегрузочных работ. Требования, предъявляемые к схеме комплексной механизации и автоматизации. Структурная схема проекта комплексной механизации и автоматизации технологических процессов на транспорте. Структура рациональной схемы

комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на транспорте.

Исходные данные для разработки проекта механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ. Расчет необходимого количества перегрузочных машин. Принцип разработки проекта механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на транспорте.

### **Тема 5. Транспортно-складские комплексы и грузовые фронты**

Классификация и устройство транспортно-складских комплексов. Назначение транспортно-складских комплексов и их виды на различных видах транспорта. Грузовые фронты, их назначение и виды. Объемно-планировочные решения и параметры складских систем. Расчет параметров грузовых фронтов.

### **Тема 6. Схемы механизации и автоматизации перегрузки груза на транспорте. Экономико-математическая модель погрузочно-разгрузочного процесса на транспорте**

Схемы механизации и автоматизации перегрузки груза на различных видах транспорта. Назначение, принцип построения, расчёт и применение на транспорте. Структурная схема математической модели перегрузочного комплекса. Критерий эффективности технологического процесса.

## **Раздел 3. Подъёмно-транспортные машины**

### **Тема 7. Грузоподъёмные краны и грузоподъёмные устройства**

Классификация подъемно-транспортных машин. Типы грузоподъемных машин: мостовые, козловые, порталные краны, мостовые перегружатели, стреловые краны. Основные параметры грузоподъемных машин. Элементы грузоподъемных машин. Технические характеристики. Техничко-эксплуатационные показатели, показатели надежности и их определение, технологические показатели. Конструкции механизмов подъёма, механизмов передвижения тележки и кранов, механизмов вращения кранов и изменения вылета стрелы. Определение усилий, возникающих при подъёме груза, сопротивления передвижения тележки и крана, механизма вращения крана, механизма изменения вылета стрелы. Определение мощности соответствующих механизмов. Определение времени цикла работы кранов и их производительности. Виды производительности подъемно-транспортных машин.

### **Тема 8. Погрузочно-разгрузочные машины**

Виды погрузочно-разгрузочных машин: автопогрузчики и электропогрузчики, контейнерные погрузчики, автоконтейнеровозы, козловые самоходные краны. Общее устройство погрузочно-разгрузочных машин, технические параметры, характеристики, область применения.

Погрузочно-разгрузочные машины для внутри аэропортовых (аэродромных) работ.

Определение времени цикла, мощности и производительности погрузочно-разгрузочных машин.

## **Тема 9. Транспортирующие машины**

Классификация и виды транспортирующих машин. Назначение. Основные технические характеристики. Транспортирующие машины непрерывного действия. Конвейеры: ленточные, винтовые, роликовые, пластинчатые, скребковые, подвесные. Вертикальная конвейерная система. Расчёт ленточных конвейеров. Мощность и производительность конвейеров.

## **Тема 10. Машины и оборудование специального назначения**

Вспомогательные средства механизации. Бункерные устройства, автоматические стропы, автоматические захваты. Принцип действия. Технические характеристики и эксплуатационные показатели. Вагоно- и автомобилеопрокидыватели, их устройство и применение.

Классификация высокопроизводительных комплексов подъемно-транспортных машин и их назначение. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ с тяжеловесными грузами.

## **Тема 11. Роботы и робототехнические системы на транспорте**

Назначение роботов. Основные параметры. Применение роботов на транспортных работах. Назначение и составные элементы робототехнического технологического комплекса. Принцип действия. Робототехнический технологический комплекс. Производительность роботизированного технологического комплекса, цикл работы робота.

## **Раздел 4. Организация перегрузочного процесса**

### **Тема 12. Организация работы и определение численности и состава операторов подъемно-транспортных машин при производстве погрузочно-разгрузочных работ**

Организация погрузки грузов в воздушное судно и других транспортных средств и их выгрузки. Работа операторов при производстве погрузочно-разгрузочных работ. Определение численности и состава операторов для выполнения перегрузочных работ согласно грузопотоку, определяемому на основании технологической схемы.

Выбор и определение количества перегрузочных машин для обработки транспортных средств. Выбор оптимального варианта комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ. Выбор варианта средств механизации. Определение эффективности варианта комплексной механизации перегрузки груза.

### **Тема 13. Требования безопасности к производству погрузочно-разгрузочных работ на транспорте**

Государственные стандарты по безопасным методам работы. Требования к местам производства погрузочно-разгрузочных работ. Требования к применению подъемно-транспортного оборудования. Требования к персоналу, допус-

каемому к погрузочно-разгрузочным работам. Требования к применению средств индивидуальной защиты работающих.

#### 5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
5 семестр		
1	Практическое занятие 1. Состояния механизации и автоматизации технологического процесса	0,35
1	Практическое занятие 2. Определение показателей оценивания уровня механизации производства	0,35
2	Практическое занятие 3. Технологические процессы обработки грузов на транспорте	0,35
2	Практическое занятие 4. Виды перегрузочного процесса	0,35
3	Практическое занятие 5. Технологические схемы переработки груза и их анализ	0,3
3	Практическое занятие 6. Исследование необходимости в составлении технологических карт и их применение на транспорте: – технологические карты для общетранспортного применения; – технологические карты для воздушного транспорта.	0,3
4	Практическое занятие 7. Основы проектирования механизации и автоматизации погрузочно - разгрузочных работ	0,35
4	Практическое занятие 8. Принцип разработки проекта механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на транспорте.	0,35
5	Практическое занятие 9. Расчет параметров склада	0,35
5	Практическое занятие 10. Расчет параметров грузовых фронтов	0,35
6	Практическое занятие 11. Схемы механизации и автоматизации перегрузки груза на транспорте	0,1
6	Практическое занятие 12. Схемы механизации и автоматизации перегрузки груза на транспорте	0,1
6	Практическое занятие 13. Схемы механизации и автоматизации перегрузки груза на транспорте	0,2
6	Практическое занятие 14. Экономико-математическая модель погрузочно-	0,2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	разгрузочной системы на транспорте	
Итого за 5 семестр		4
6 семестр		
7	Практическое занятие 15. Исследование работы козлового контейнерного крана: – прямая перегрузка контейнеров; – перегрузка контейнеров на склад и формирование склада; – перегрузка контейнеров со склада на автомобиль	0,2
7	Практическое занятие 16. Определение производительности кранов	0,2
7	Практическое занятие 17. Определение затрат мощности кранов. Разработка схем механизации с применением кранов.	0,2
8	Практическое занятие 18. Определение времени цикла погрузочно-разгрузочных машин	0,1
8	Практическое занятие 19. Определение производительности погрузочно-разгрузочных машин: - авто и -электропогрузчиков, контейнерных погрузчиков, внутри аэродромных машин	0,1
8	Практическое занятие 20. Определение затрат мощности погрузочно-разгрузочных машин-автопогрузчиков и электропогрузчиков, контейнерных погрузчиков, внутри аэродромных машин	0,2
8	Практическое занятие 21. Разработка схем механизации с применением погрузочно-разгрузочных машин	0,1
9	Практическое занятие 22. Исследования работы ленточного конвейера и ленточной конвейерной системы	0,1
9	Практическое занятие 23. Определение производительности транспортирующих машин	0,2
9	Практическое занятие 24. Определение затрат мощности транспортирующих машин. Разработка схем механизации с их применением	0,2
10	Практическое занятие 25. Исследование движения сыпучих грузов в бункере	0,3
10	Практическое занятие 26. Высокопроизводительные комплексы подъемно-транспортных	0,3

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	машин	
11	Практическое занятие 27. Робототехнический технологический комплекс	0,6
12	Практическое занятие 28. Организация процесса погрузки-выгрузки грузов	0,3
12	Практическое занятие 29. Определение численности и состава операторов при выполнении погрузочно-разгрузочных работах	0,3
13	Практическое занятие 30. Требования безопасности к производству погрузочно-разгрузочных работ на транспорте	0,6
Итого за 6 семестр		4
Итого по дисциплине		8

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
5 семестр		
1	1. Изучение теоретического материала по теме: «Термины и определения механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на транспорте» (конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 5]). 2. Выполнение контрольной работы.	16
2	1. Изучение теоретического материала по теме «Технология погрузочно-разгрузочных работ» (конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 5, 6]). 2. Выполнение контрольной работы.	16
3	1. Изучение теоретического материала по теме «Рабочая технологическая карта. Технологические схемы перегрузки груза и их анализ» (конспект лекций и рекомендуемая литература [1,5]). 2. Выполнение контрольной работы.	16

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
4	1. Изучение теоретического материала по теме «Основы проектирования механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных и складских работ» (конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 7]). 2. Выполнение контрольной работы	16
5	1. Изучение теоретического материала по теме «Транспортно-складские комплексы и грузовые фронты» (конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 6, 8, 9]). 2. Выполнение контрольной работы	17
6	1. Изучение теоретического материала по теме «Схемы механизации и автоматизации перегрузки груза на транспорте. Экономико-математическая модель погрузочно-разгрузочного процесса на транспорте» (конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 2, 7]). 2. Выполнение контрольной работы	17
Итог за 5 семестр		98
6 семестр		
7	1. Изучение теоретического материала «Грузоподъемные краны и грузоподъемные устройства» (конспект лекций и рекомендуемая литература [1-4,10,11]). 2. Выполнение курсового проекта (этап 1)	22
8	1. Изучение теоретического материала по теме «Погрузочно-разгрузочные машины» (конспект лекций и рекомендуемая литература [1-4, 10, 11]). 2. Выполнение курсового проекта (этап 2)	22
9	1. Изучение теоретического материала по теме «Транспортирующие машины» (конспект лекций и рекомендуемая литература [1-4, 10, 11]). 2. Выполнение курсового проекта (этап 3)	23
10	1. Изучение теоретического материала по теме «Машины и оборудование специального назначения» (конспект лекций и рекомендуемая литература [1-4, 10, 11]). 2. Выполнение курсового проекта (этап 4)	23
11	1. Изучение теоретического материала по теме	23

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	«Роботы и робототехнические системы на транспорте» (конспект лекций и рекомендуемая литература [1-4, 8, 9, 10, 11]). 2. Выполнение курсового проекта (этап 5)	
12	1. Изучение теоретического материала по теме «Организация работы и определение численности и состава операторов подъемно-транспортных машин при производстве погрузочно-разгрузочных работ» (конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 2, 7]). 2. Выполнение курсового проекта (этап 6)	23
13	1. Изучение теоретического материала по теме «Требования безопасности к производству погрузочно-разгрузочных работ на транспорте» (конспект лекций и рекомендуемая литература [1, 6, 7, 10, 11]). 2. Выполнение курсового проекта (этап 7). Подготовка к защите курсового проекта.	23
Итого за 6 семестр		159
Итого по дисциплине		257

### 5.7 Курсовой проект

Наименование этапа выполнения курсового проекта	Трудоемкость (часы)
Этап 1. Выдача задания на курсовой проект	2
Этап 2. Выполнение разделов «Разработка и анализ технологической схемы переработки груза», «Определение требуемой производительности погрузочно-разгрузочных машин по этапам переработки груза»	СРС
Этап 3. Выполнение разделов «Разработка вариантов схем механизации», «Выбор типов машин и устройств для перегрузки грузов»	
Этап 4. Выполнение раздела «Расчет параметров склада и его компоновка»	
Этап 5. Выполнение разделов «Определение технико-экономических показателей сравниваемых вариантов», «Выбор оптимального варианта»	
Этап 6. Выполнения чертежа схемы комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на	

Наименование этапа выполнения курсового проекта	Трудоемкость (часы)
транспорте	
Этап 7. Оформление курсового проекта	
Защита курсового проекта	2
Итого контактная работа по курсовому проекту	4

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Шведов, В.Е. **Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте:** учебное пособие / В.Е. Шведов, В.В. Шведов.: –СПб.: –Издательство СПбГУ ГА, 2006 г. –271с. Количество экземпляров 350.

2 Шведов, В. Е. **Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных и складских работ на транспорте:** методические указания по выполнению курсового проекта / В.Е. Шведов: – СПб.: – Издательство СПбГУ ГА – 2019. – 54 с. – Количество экземпляров 480.

3 Шведов, В. Е. **Транспортная логистика. Грузовые комплексы на транспорте:** учебник для вузов / В.Е. Шведов: – СПб.: – Издательство Интермедиа – 2019. – 192 с. – Количество экземпляров 50.

б) дополнительная литература:

4 Шведов, В.Е. **Грузоведение:** учебник для вузов/ В.Е. Шведов и др.– СПб.: – Издательство Интермедиа, 2018. – 216 с. Количество экземпляров 50.

5 Шведов, В.Е., Григоренко, В.М., Манукян, Р.Г., Мочалов, А.И. **Грузовые воздушные перевозки:** учебное пособие / В. Е. Шведов, В.М. Григоренко, Р.Г. Манукян, А.И. Мочалов: – СПб.: Издательство СПбГУ ГА, 2012. – 352 с. Количество экземпляров 243.

6 Ксенофонтова, Т.Ю. **Технико-экономическое обоснование проектов на транспорте:** учебное пособие / В.Е. Шведов, К.И. Голубева, Т.Ю. Ксенофонтова.: – СПб.: – Издательство СПбГУ ГА, 2015. –218 с. Количество экземпляров 122.

7 Палагин, Ю.И. **Транспортная логистика и мультимодальные перевозки. Технологии, оптимизация, управление [Текст]:** учебник для вузов / Ю.И. Палагин – СПб.: Политехника, 2015. – 266 с.– ISBN - 978-5-7325-1060-7. Количество экземпляров 260.

в) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет»:

8 **Специализированный научно-практический журнал «Логистика»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.logistika-prim.ru/rubric/3>, свободный (дата обращения: 30.04.2021).

9 **Логистика в России Logirus** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://logirus.ru>, свободный (дата обращения 30.04.2021).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

10 **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения: 30.04.2021).

11 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 30.04.2021).

12 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 30.04.2021).

#### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
Компьютерный класс аудитория № 402 «Транспортная логистика»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 34 посадочных места</li> <li>Персональный компьютер (Блок системный персонального компьютера SUPERWAVE + Монитор LG 23EN43T) – 12 шт.</li> <li>– Моноблок MSI PRO 16T 7M – 10 шт.</li> <li>Проектор Casio XJ-V2 DLP 3000 ANSI XGA (1024×768)</li> <li>Экран Projecta</li> <li>– Ноутбук BenQ Joybook R56-R42 15,4" – 2 шт.</li> <li>– Ноутбук HP620 B200/2G/320GB/HD6329/D VDRW /int/15 /HD/WiFi/bt/Cam/6c/bag</li> <li>– Сканер штрих-код Si-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– AXELOT: TMS. Управление транспортом и перевозками</li> <li>– 1С-Логистика: Управление складом 8.0</li> <li>– Delphi 7 Enterprise Academic, Named ESD госконтракт</li> <li>– Microsoft Visual FoxPro 9.0 Win32 ENG</li> <li>– ADOBE ACROBAT PROFESSIONAL 9_0</li> <li>– Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS</li> <li>– Microsoft Windows Office Professional Plus 2007</li> </ul>

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
	pher 100-KB – Сканер штрих-код Cipher 1000-KB – 10 обучающих стендов	
Лекционная аудитория № «Грузоведение»	42 посадочных места Проектор Casio Мультимедийный экран 6 стендов	
Лекционная аудитория №408	42 посадочных места Проектор Casio Мультимедийный экран	
Лекционная аудитория №409 «Технология перевозок»	26 посадочных мест Проектор Casio Мультимедийный экран	
Лекционная аудитория №411 «Логистика и интермодальные перевозки»	42 посадочных места Проектор Casio Мультимедийный экран 6 обучающих стендов	
Лекционная аудитория №415	44 посадочных места Проектор Casio Мультимедийный экран	

## 8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте» используются следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, курсовой проект, самостоятельная работа.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется в форме опроса по вопросам следующих дисциплин: «Экономика», «Механика», «Грузоведение».

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

По дисциплине «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте» планируется проведение информационных лекций, которые направлены на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний в предметной области дисциплины. Ведущим методом в лекции выступает устное изложение преподавателем учебного материала, которое сочетается с использованием среды PowerPoint, Word, Excel с целью расширения образовательного информационного поля, повышения скорости обработки и передачи информации, обеспечения удобства преобразования и структурирования информации для трансформации ее в знание.

Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера.

Курсовой проект по дисциплине «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте» представляет собой самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента и ставит цель систематизировать, закрепить и углубить теоретические и практические знания, умения и навыки по профилю подготовки с целью их применения для решения профессиональных задач.

Таким образом, практические занятия и курсовой проект по дисциплине «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте» являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студента проявляется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственные познавательные-мыслительные действия без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, а также выполнение курсового проекта.

## **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Фонд оценочных средств по дисциплине «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте» предназначен для выявления и оценки уровня и качества знаний студентов по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в

форме зачета в пятом семестре, экзамена и курсового проекта в шестом семестре.

Фонд оценочных средств для текущего контроля включает вопросы для дискуссий, задания для контрольной работы.

Дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо вопроса, проблемы либо сопоставление информации, идей, мнений, предложений. Главной чертой учебной дискуссии является поиск истины на основе активного участия всех обучающихся и преподавателей, когда истина может состоять в том, что у данной проблемы нет единого правильного решения.

Контрольная работа включает в себя письменные ответы на вопросы, решение типового задания.

Расчетные задачи и темы курсового проекта носят практико-ориентированный характер, используются в рамках практической подготовки с целью оценки формирования, закрепления, развития практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме зачета в 5 семестре, экзамена и курсового проекта в 6 семестре.

Защита курсового проекта представляет собой форму контроля для демонстрации обучающимся своих умений работать с объектами изучения, критическими источниками, справочной и энциклопедической литературой, логично и грамотно излагать собственные умозаключения и выводы, обосновывать и строить модель изучаемого процесса, способность создать содержательную презентацию выполненной работы. Защита курсового проекта позволяет оценить умения и навыки обучающегося самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического мышления.

К моменту сдачи зачета (5 семестр) и экзамена (6 семестр) должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет (5 семестр) и экзамен (6 семестр) позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

### **9.1 Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов**

Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

### **9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Дискуссия оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Контрольная работа оценивается:

«зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения;

«не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

### 9.3 Темы курсовых проектов по дисциплине

Курсовой проект является итоговым комплексным заданием, в котором студенты закрепляют знания, полученные по рассмотренной программе дисциплины «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте».

Курсовой проект выполняется на тему: «Разработка технологического процесса и схемы комплексной механизации и автоматизации перегрузочного процесса с одного вида транспорта на другой».

Вариант студенту выдает преподаватель или студент выбирает самостоятельно в одной из 3 групп согласно первоначальной буквы фамилии.

1 группа-А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И;

2 группа-К, Л, М, Н, О, П, Р, С, Т, У;

3 группа-Ф, Х, Ц, Ч, Ш, Щ, Э, Ю, Я.

Виды транспорта:

1 группа – морской или речной транспорт по выбору;

2 группа – прирельсовый склад или контейнерный терминал по выбору;

3 группа-аэропорт, контейнерный терминал

Объемы перевозок:

1. 600000-1000000т

2.100000-1400000т

3.30000 -600000т

виды грузов:

уголь, контейнеры 20'

песок, контейнеры 20';40'

контейнеры 20' и авиационные.

Виды транспорта отправление груза

1.Автомобили самосвалы, г.п. 5т;

2.Автомобиль с прицепами, г.п. 20 – 40т;

3.Вагоны, в том числе платформы г.п. 60т.

Варианты перегрузочных работ.

Способ разгрузки

1 вариант

1) козловой кран

2) козловой кран

2 вариант

Способ погрузки

1) козловой кран

2) автопогрузчик

- 1) портальный кран
- 2) мостовой перегружатель (морской)

- 1) портальный кран
- 2) автопогрузчик с телескопической стрелой

3 вариант

- 1) портальный кран
- 2) мостовой перегружатель (речной)

- 1) портальный кран
- 2) портальный кран

4 вариант

- 1) машина с подъемной платформой
- 2) машина с подъемной платформой

- 1) машина с подъемным кузовом
- 2) СПК и АПК г.п. 7т

#### 9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

1. Пакетизация грузов. Хранение и перевозка пакетированных грузов.
1. Контейнеризация грузов. Виды контейнеров. Усилия, действующие на грузы, размещенные в грузовом контейнере. Хранение и перевозка контейнеров.
2. Нагрузки, действующие на транспортную тару при подъеме краном.
3. Штриховое кодирование и методы чтения кодированной информации на грузах.
4. Требования к транспортным средствам и погрузочно-разгрузочным машинам при выполнении перевозки отдельных видов грузов.
5. Инженерное проектирование. Машина и механизм.
6. Динамика машин и механизмов (силовой расчет).
7. Виброзащита машин и механизмов.
8. Основные понятия и определения: механизм, машины, детали машин.

#### 9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ОПК-2	ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК2</sub>	Знает: – технологические процессы погрузочно-разгрузочных работ на транспорте и их значение в перевозочном процессе; – нормы и правила выполнения погрузочно-разгрузочных работ на различных видах транспорта; – классификацию, области применения совре-
ОПК-5	ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК5</sub> , ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК5</sub>	
ОПК-6	ИД <sup>1</sup> <sub>ОПК6</sub>	

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		<p>менных отечественных и зарубежных средств механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на различных видах транспорта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– конструкции грузоподъемных, погрузочно-разгрузочных и транспортирующих машин, требования к конструкции их узлов, агрегатов, систем;</li> <li>– способы комплексной механизации и автоматизации производственных процессов в транспортно-грузовых системах;</li> <li>– основы применения автоматизированных перегрузочных машин и механизмов, унифицированных модулей оборудования, робототехнических комплексов и вычислительной техники;</li> <li>– технико-эксплуатационные показатели надежности, стандартизации и унификации, показатели охраны труда и природы, а также показатели экономической эффективности применения средств комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ и складских операций;</li> <li>– методы расчета основных технико-эксплуатационных и экономических показателей выполнения погрузочно-разгрузочных работ и складских операций;</li> <li>– методы проектирования транспортно-грузовых комплексов для переработки различных видов грузов;</li> <li>– требования стандартов, норм и правил безопасности к процессам производства погрузочно-разгрузочных работ на транспорте.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать параметры грузоподъемных, погрузочно-разгрузочных и транспортирующих машин, отвечающие требованиям безопасности, с целью достижения оптимальных эксплуатационных характеристик;</li> <li>– составлять и анализировать схемы механизации</li> </ul>

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		ции и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на различных видах транспорта; – разрабатывать проекты комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на различных видах транспорта.
II этап		
ОПК-2  ОПК-5  ОПК-6	ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК2</sub>  ИД <sup>3</sup> <sub>ОПК5</sub>  ИД <sup>2</sup> <sub>ОПК6</sub>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать и внедрять механизацию технологических процессов погрузочно-разгрузочных работ в соответствии с нормами и правилами их выполнения;</li> <li>– определять технико-эксплуатационные и экономические показатели выполнения погрузочно-разгрузочных работ и складских операций;</li> <li>– обосновывать рациональность применения современных отечественных и зарубежных средств механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на различных видах транспорта;</li> <li>– осуществлять сравнение различных вариантов комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования норм и правил выполнения погрузочно-разгрузочных работ на различных видах транспорта;</li> <li>– навыками разработки и анализа транспортно-технологических схем грузопереработки;</li> <li>– навыками расчета технико-эксплуатационных и экономических показателей выполнения погрузочно-разгрузочных работ и складских операций;</li> <li>– навыками выбора рационального типа и требуемого количества подъемно-транспортного оборудования;</li> <li>– навыками разработки схем комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ и складских операций с уче-</li> </ul>

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
		<p>том требований стандартов, норм и правил безопасности к процессам производства погрузочно-разгрузочных работ на транспорте;</p> <p>– навыками проведения сравнительного анализа различных вариантов комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.</p>

### **Шкала оценивания курсового проекта**

«Отлично» - в курсовом проекте студент обосновывает актуальность и новизну рассматриваемой проблемы, логично и последовательно излагает материал, а также демонстрирует умение поиска, оценки и использования необходимой информации. Расчеты в курсовом проекте обоснованы и выполнены правильно на 90-100 %. Чертеж выполнен в соответствии с правилами и требованиями оформления курсового проекта. Выводы грамотно сформулированы и обоснованы. Использованные источники подобраны грамотно. Их количество соответствует требованиям к курсовому проекту. Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению без орфографических и графических ошибок, выполнен и сдан на проверку своевременно. Студент при защите курсового проекта доступно и ясно представляет ее результаты, всесторонне оценивает и интерпретирует полученные результаты, доказывает их значимость и валидность, а также демонстрирует самостоятельное и творческое мышление.

«Хорошо» - в курсовом проекте студент допускает малое число недочетов и смысловых ошибок в обосновании актуальности, новизны и в определении целей и задач, логика и последовательность изложения материала незначительно нарушены. Студент демонстрирует умения поиска, оценки и использования необходимой информации с незначительными недочетами. Расчеты в курсовом проекте обоснованы и выполнены правильно на 80-90 %. Чертеж выполнен в соответствии с правилами и требованиями оформления курсового проекта с незначительными недочетами. Выводы сформулированы с небольшими неточностями. Использованные источники подобраны грамотно. Их количество соответствует требованиям к курсовому проекту. Курсовой проект оформлен аккуратно согласно требованиям к оформлению с небольшим количеством орфографических и графических ошибок, выполнен и сдан на проверку своевременно. Студент доступно и ясно представляет результаты курсового проекта. Ответы на вопросы полные. Студент оценивает и интерпретирует полученные результаты с незначительными неточностями. Демонстрирует самостоятельное мышление.

«Удовлетворительно» - в курсовом проекте студент допускает значительные недочеты и смысловые ошибки в обосновании актуальности, новизны и в

определении целей и задач курсового проекта. Студент излагает материал, нарушая последовательность и логику изложения, и использует недостаточный объем необходимой информации. Расчеты в курсовом проекте обоснованы и выполнены правильно на 70-80 %. Чертеж выполнен с большим количеством недочетов. Выводы сформулированы со значительными неточностями или не все выводы сформулированы. Использованные источники подобраны небрежно, их количество меньше, чем соответствует требованиям к курсовому проекту. Курсовой проект оформлен неаккуратно с большим количеством ошибок в оформлении работы и выполнении схем. Курсовой проект выполнен и сдан на проверку позже указанного срока. Во время защиты курсового проекта студент с трудом докладывает ее результаты. Ответы на вопросы неполные. Студент не может оценить полученные результаты и интерпретирует их со значительными неточностями.

«Неудовлетворительно» - в курсовом проекте отсутствует актуальность и новизна работы, цели и задачи курсового проекта определены неверно. Изложение материала в курсовом проекте непоследовательно и нелогично. Студент использует информацию, не соответствующую теме курсового проекта. В курсовом проекте отсутствует логика построения, расчеты не обоснованы и выполнены правильно менее, чем на 70 %. Чертеж не выполнен или выполнен с большим количеством недочетов. Выводы не сформулированы. Использованные источники не соответствуют теме и содержанию курсового проекта. Оформление курсового проекта не соответствует требованиям. Студент не может представить результаты курсового проекта. Не отвечает на вопросы или отвечает неверно.

### **Шкалы оценивания**

#### *Зачет*

«Зачет» выставляется, если ответы студента на вопросы билета изложены логически и лексически грамотно, полные и аргументированные. Студент отвечает на дополнительные вопросы. При этом допускается незначительное нарушение логики изложения материала, а также не более двух неточностей при аргументации позиции, неполные или неточные ответы на дополнительные вопросы.

«Незачет» выставляется, если ответ студента на вопросы билеты изложены не логично и лексически не грамотно, не полные и не аргументированные. Студент не отвечает на дополнительные вопросы.

#### *Экзамен*

Оценка 5 – «отлично» выставляется в случае, если:

- ответ построен логично;
- обнаружено максимально глубокое знание терминов, понятий, категорий, концепций и теорий;
- обнаружен аналитический подход в освещении различных концепций;
- задача решена полностью и правильно;
- сделаны содержательные выводы;

- продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы;

- студент активно работал на практических занятиях, проявил творческое, ответственное отношение к обучению по дисциплине.

Оценка 4 – «хорошо» выставляется в случае, если:

- ответ построен логично;
- представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно;

- выдвигаемые положения обоснованы, однако наблюдается непоследовательность анализа;

- задача решена полностью и правильно;

- выводы правильны;

- продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы;

- студент активно работал на практических занятиях.

Оценка 3 – «удовлетворительно» выставляется в случае, если:

- ответ недостаточно логически выстроен;

- план ответа соблюдается непоследовательно;

- недостаточно раскрыты понятия, категории, концепции, теории;

- задача решена полностью, при этом допускаются небольшие погрешности;

- продемонстрировано знание обязательной литературы;

- студент не активно работал на практических занятиях.

Оценка 2 – «не удовлетворительно» выставляется в случае, если:

- не раскрыты профессиональные понятия, категории, теории;

- научное обоснование проблем подменено рассуждениями обыденно-повседневного характера;

- ответ содержит ряд серьезных неточностей;

- задача не решена;

- выводы поверхностны или неверны;

- не продемонстрировано знание обязательной литературы;

- студент не активно работал на практических занятиях.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **Перечень типовых дискуссионных вопросов**

1 Транспортная классификация и транспортное состояние груза и их влияния на процесс перевозки и перегрузки с одних видов транспорта на другие и на склад.

- 2 Привести примеры погрузочно-разгрузочных работ на транспорте для каждого состояния механизации и автоматизации технологического процесса:
  - Р- ручной;
  - М- механизированный;
  - А- автоматический;
  - МР - механизировано-ручной;
  - АР – автоматизировано-ручной;
  - МА – механизировано-автоматический.
- 3 Основное назначение технологии погрузочно-разгрузочных и перегрузочных работ.
  - 4 Технологические схемы и их назначение.
  - 5 Варианты технологического процесса перегрузки груза
  - 6 В чём заключается преимущество прямого варианта перегрузки груза перед складским вариантом?
    - 7 Технологические карты и их основное назначение.
    - 8 Виды исходных данных для проектирования технологических карт.
    - 9 Основные технологические операции перегрузки груза на транспорте.
    - 10 Назначение механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.
    - 11 Виды погрузочно-разгрузочных работ.
    - 12 Что такое грузооборот и грузопоток?
    - 13 Принцип расчета суточного грузопотока.
    - 14 Что такое производительность технологического процесса?
    - 15 Как определить производительность технологического процесса?
    - 16 Изобразите схемы механизации и автоматизации перегрузки груза на транспорте:
      - автомобильном;
      - воздушном;
      - железнодорожном;
      - водном.
    - 17 Транспортно-складские комплексы и грузовые фронты.
    - 18 Экономико-математическая модель погрузочно-разгрузочной системы на транспорте.
      - 19 Из каких составляющих складываются затраты на ПРР?
      - 20 Что такое полиспасты?
      - 21 Как определить усилие при подъёме груза в механизме подъёма?
      - 22 Какие бывают механизмы подъема груза?
      - 23 Формула расчета мощности механизма подъема груза.
      - 24 Определение силы сопротивления, возникающие при передвижении крановой тележки.
      - 25 Определение силы сопротивления, возникающие при передвижении крана.
      - 26 От каких параметров зависит мощность механизма передвижения крановой тележки.?

- 27 Определение силы сопротивления, возникающие при вращении поворотной части крана.
- 28 Механизм вращения стреловых кранов. Расчет мощности механизмов вращения.
- 29 Определение производительности грузоподъемных машин:
- мостовых кранов;
  - козловых кранов;
  - мостовых перегружателей;
  - стреловых кранов.
- 30 Возможности автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.
- 31 Классификация погрузочно-разгрузочных машин.
- 32 Конструктивные особенности контейнерных автопогрузчиков.
- 33 Авто- и электропогрузчики. Конструктивные особенности этих машин.
- 34 Открытое складирование грузов. Расчет площадей складов открытого хранения сыпучих грузов.
- 35 Грузозахватные устройства и механизмы. Классификация. Устройство, принцип действия.
- 36 Что такое спредеры?
- 37 Классификация транспортирующих машин.
- 38 Ленточные конвейеры. Конструктивные особенности.
- 39 От каких параметров зависит мощность ленточного конвейера?
- 40 От чего зависит выбор ширины ленты конвейера?
- 41 Скребокковые, винтовые, подвесные конвейеры. Основные конструктивные особенности.
- 42 Высокопроизводительные комплексы ПТМ. Классификация.
- 43 Перечислите виды спецмашин, используемых для переработки грузов в аэропортах.
- 44 Показатели надежности наземной авиационной техники.
- 45 Экономико-математическая модель механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на транспорте.
- 46 Технология работы погрузочно-разгрузочных машин в аэропортах.
- 47 По каким основным критериям осуществляется выбор оптимального варианта схем комплексной механизации и автоматизации?
- 48 Какие требования безопасности предъявляются к эксплуатации средств механизации и автоматизации?

### **Перечень контрольных работ**

1. Грузоподъемные машины, основные технические характеристики.
2. Грузоподъемные машины, применяемые в крупнейших морских портах мира.
3. Виды грузозахватных устройств.
4. Современные авто и электропогрузчики.
5. Конвейерные системы в аэропортах.

6. Роботизированные складские комплексы. Современные направления развития.
7. Средства механизации для обработки грузов в крупнейших аэропортах мира.

Данный перечень может быть дополнен в ходе проведения занятий.

В соответствии с планом практических занятий обучающийся готовит доклад по предлагаемой теме с презентацией в программе подготовки презентаций PowerPoint.

### **Типовые расчетные задачи для решения на практических занятиях**

#### Тема 1

Определить уровень охвата рабочих механизированным трудом при ПРР, если общая численность рабочих – 115 человек, численность рабочих, занятых ручным трудом – 28.

#### Тема 3

Построить технологическую схему и определить грузопотоки и коэффициент переработки груза, поступающего на терминал морского порта морскими судами и отправляющегося с него железнодорожным транспортом при следующих исходных данных:

Коэффициент суточной неравномерности по прибытию: 1,3

Коэффициент суточной неравномерности по отправлению: 1,7

Коэффициент переработки груза по прямому варианту: 0,2

Время работы терминала по приему груза: 365 дней

Время работы терминала по отгрузке груза: 262 дня

Объем перевозки, т: 120 000.

#### Тема 5

Выполнить компоновку склада штучных грузов открытого хранения. Выгрузка груза с транспортного средства производится с помощью козлового крана г/п – 40т, пролет крана 32м. Срок хранения – 12 дней. Годовой объем перевозки – 120т, т/год. Габаритные размеры груза 800x1200x1000 мм. Груз хранится в штабеле в три яруса. Контейнер 40 фут.

#### Тема 6

Разработать технологическую схему перегрузки с одного вида транспорта на другой. Произвести анализ технологической схемы переработки груза (Рассчитать сточное поступление груза, размеры грузопотоков), определить производительность технологического процесса по перегрузке груза.

#### Тема 7

Определить мощность механизма подъема мостового крана и усилие в канате при следующих исходных данных:

Пролет – 22.0 м.  
Грузоподъемность – 10 т.  
Скорость подъема груза – 14.5 м/мин.  
Скорость передвижения тележки – 31.5 м/мин.  
Скорость передвижения крана – 70 м/мин.  
Высота подъема груза – 12 м.

#### Тема 8

Определить производительность и мощность машины с подъемным кузовом при перевозке 4 т груза от грузового перрона до борта ВС. Выполнить технологическую схему и схему механизации технологического процесса.

Исходные данные: технические данные машины с подъемным кузовом; расстояние от грузового перрона до борта ВС 500 м.

#### Тема 9

Определить ширину ленты конвейера и мощность при следующих исходных данных:

Материал уголь.

Потребная производительность 60 т/ч.

Скорость движения ленты  $V=1.5$  м/с.

Коэффициент использования конвейера  $\varphi=0.36-0.6$ .

Коэффициент, учитывающий уменьшение производительности  $\varphi=0.85$ .

Угол естественного откоса  $40^\circ$ .

Плотность  $0.95$  т/м<sup>3</sup>.

Длина конвейера – 50 м.

#### Тема 10

Определить гидравлический радиус отверстия истечения бункера, скорость нормального истечения и производительность бункера при следующих исходных данных:

Длина бункера 0,5 м

Ширина бункера 0,5 м

Высота бункера 2,7 м

#### Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации (зачет)

1. Транспортная классификация и транспортное состояние груза и их влияния на процесс перевозки и перегрузки с одних видов транспорта на другие и на склад.
2. Понятие механизации и автоматизации производственного процесса.
3. Какими показателями оценивается уровень механизации производства?
4. Понятие о технологии погрузочно-разгрузочных работ.
5. Перегрузочный процесс на транспорте.
6. Виды перегрузочных работ.

7. Основные технологические операции перегрузки груза на транспорте.
8. Какие операции относятся к основным технологическим операциям?
9. Какие операции относятся к вспомогательным технологическим операциям?
10. Что представляет собой технологическая линия?
11. Варианты технологического процесса перегрузки груза.
12. Какие показатели грузов влияют на технологию и организацию перегрузочного процесса?
13. В чём заключается преимущество прямого варианта перегрузки груза перед складским вариантом?
14. Технологические схемы и их назначение.
15. Технологические карты и их основное назначение.
16. Виды исходных данных для проектирования технологических карт.
17. Что такое грузооборот и грузопоток. Назначение и их различие.
18. Анализ технологической схемы перегрузки груза.
19. Как рассчитывается суточный грузопоток?
20. Что такое неравномерность перевозки и чем она оценивается?
21. Анализ технологической схемы переработки груза на складе контейнеров.
22. Как рассчитывается коэффициент переработки груза?
23. Каким требованиям должна соответствовать схема комплексной механизации и автоматизации?
24. Основы проектирования механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.
25. Транспортно-складские комплексы и грузовые фронты.
26. Чем отличаются оперативные склады от базисных?
27. Какие зоны (участки) выделяются на складе?
28. Виды грузовых терминалов.
29. Технологический процесс работы складов.
30. Производительность технологического процесса.
31. Как определить производительность технологического процесса?
32. Структура рациональной схемы комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ на транспорте.
33. Экономико-математическая модель погрузочно-разгрузочной системы на транспорте.
34. Критерий эффективности (оптимальности) технологического процесса.
35. Ограничивающие условия для реализации схемы механизации технологического процесса.
36. Какие показатели входят в состав суммарных затрат на перегрузочный процесс?
37. Схема механизации и автоматизации перегрузки груза на автомобильном транспорте.
38. Схема механизации и автоматизации перегрузки груза на воздушном транспорте.

39. Схема механизации и автоматизации перегрузки груза на железнодорожном транспорте.

40. Схема механизации и автоматизации перегрузки груза на морском транспорте.

**Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации (экзамен)**

1. Классификация подъемно-транспортных машин
2. Технологические карты. Их применение
3. Производительность подъемно-транспортных машин. Виды производительности ПТМ
4. Классификация грузоподъемных машин
5. Элементы грузоподъемных машин
6. Основные параметры грузоподъемных машин. Мостовые краны
7. Основные параметры грузоподъемных машин. Козловые краны
8. Основные параметры грузоподъемных машин. Портальные краны
9. Определение времени цикла работы грузоподъемных машин
10. Определение мощности и производительности грузоподъемных машин
11. Погрузочно-разгрузочные машины
12. Авто- и электропогрузчики. Конструктивные особенности этих машин
13. Контейнерные автопогрузчики. Классификация. Конструктивные особенности. Спредеры
14. Грузозахватные устройства и механизмы. Классификация. Устройство, принцип действия
15. Определение времени цикла работы погрузчиков
16. Механизм подъема груза. Расчет мощности механизма подъема груза
17. Механизм передвижения грузоподъемных машин. Расчет мощности механизмов передвижения
18. Определение производительности погрузочно-разгрузочных машин
19. Классификация транспортирующих машин
20. Ленточные конвейеры. Конструктивные особенности. Основные схемы ленточных конвейеров
21. Роликовые, винтовые, подвесные конвейеры. Основные конструктивные особенности
22. Мощность и производительность конвейеров
23. Высокопроизводительные комплексы ПТМ. Классификация. Схемы механизации переработки сыпучих грузов
24. Бункерные устройства, автоматические стропы, автоматические захваты
25. Погрузочно-разгрузочные и транспортные роботы, манипуляторы. Классификация. Конструктивные особенности
26. Назначение и составные элементы робототехнического технологического комплекса
27. Автоматизация погрузочно-разгрузочных работ
28. Комплексы машин для переработки грузов в аэропортах

29. Типовые схемы подъезда (отъезда) и маневрирования спецмашин при обслуживании воздушных судов
30. Экономико-математическая модель механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ на транспорте
31. Схемы механизации перегрузочных процессов в аэропортах
32. Схемы механизации перегрузочных процессов на железнодорожном транспорте
33. Схемы механизации перегрузочных процессов на морском транспорте
34. Выбор оптимального варианта схем комплексной механизации и автоматизации
35. Организация перегрузочных работ
36. Определение количества перегрузочных машин
37. Порядок проектирования технологических процессов
38. Открытое складирование грузов. Расчет площадей складов открытого хранения сыпучих грузов
39. Открытое складирование грузов. Расчет площадей складов тарноштучных грузов
40. Техника безопасности производства работ на транспорте

### **Типовые задачи для проведения промежуточной аттестации**

1. Груз отправляется с грузового терминала аэропорта автомобильным транспортом. Коэффициент суточной неравномерности по прибытию: 3,0; по отправлению: 1,4. Время работы терминала по приему груза: 365 дней; по отгрузке груза: 262 дня. Объем перевозки, т: 36 000. Постройте технологическую схему, определите грузопотоки и коэффициент переработки груза.

2. Рассчитать количество средств механизации для загрузки груза в воздушное судно, если известно:

$Q_{\text{сут}}$  – суточный грузопоток – 600 т.

$Q_{\text{сут скл}}$  – количество груза остающееся на складе в % - 30 от суточного грузопотока.

Коэффициент неравномерности поступления и отправления груза – 1.2.

Коэффициент использования средств механизации –  $k=0.8$ .

Масса перевозимого груза на одном поддоне рассчитывается для  $\rho=0.8$  т/м<sup>3</sup>.

Грузоподъемность транспортного средства 3.5 т.

Расстояние от грузового терминала до перрона 500 м.

### **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая в 5 семестре к изучению дисциплины «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте», студенту необходимо

внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Студенту следует уяснить, что уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от его активной и систематической работы на лекциях и практических занятиях. В этом процессе важное значение имеет самостоятельная работа, направленная на вовлечение студента в самостоятельную познавательную деятельность с целью формирования самостоятельности мышления, способностей к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации в современных условиях социально-экономического развития. На первом занятии преподаватель проводит входной контроль в форме опроса по вопросам дисциплин, на которых базируется дисциплина «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте» (п. 2 и п. 9.4).

Основными видами аудиторной работы студентов в двух семестрах являются лекции и практические занятия (п. 5.1-5.4). В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимся самостоятельной работы.

Задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте», ее прикладным значением для развития транспортной отрасли;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, принципов, методов данной дисциплины;
- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Принципиально неверным, но получившим в наше время достаточно широкое распространение, является отношение к лекции как к «диктанту», который обучающийся может аккуратно и дословно записать. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста.

Полезно применять какую-либо удобную систему сокращений и условных обозначений. Применение такой системы поможет значительно ускорить процесс записи лекции. Конспект лекции предпочтительно писать в одной тетради, а не на отдельных листках, которые потом могут затеряться. Рекомендуется в конспекте лекций оставлять свободные места или поля, например, для того, чтобы была возможность записи необходимой информации при работе над материалами лекций.

При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрикации материала – разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Обязательно следует делать специальные пометки, например, в случаях, когда какое-либо определение, положение, вывод остались неясными, сомнительными. Иногда обучающийся не успевает записать важную информацию в кон-

спект. Тогда необходимо сделать соответствующие пометки в тексте, чтобы не забыть, восполнить эту информацию в дальнейшем.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче зачета и экзамена.

Практические занятия по дисциплине «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте» проводятся в соответствии с п. 5.4. Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы; приобрести начальные практические умения и навыки по работе с транспортной статистикой. Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель: кратко доводит до обучающихся цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по изучаемой теме; проводит опрос обучающихся, в ходе которого также обсуждаются дискуссионные вопросы.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения. Обучающимся необходимо научиться управлять своей исследовательской и познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий (п. 5.6): самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала; выполнение курсового проекта.

Систематичность занятий предполагает равномерное, в соответствии с пп. 5.2, 5.3, 5.4 и 5.6, распределение объема работы в течение всего предусмотренного учебным планом срока овладения дисциплиной «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте». Такой подход позволяет избежать дефицита времени, перегрузок, спешки и т. п. в завершающий период изучения дисциплины. Последовательность работы означает преемственность и логику в овладении знаниями по дисциплине «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте». Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.


Перечень вопросов и ситуационные задачи для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте» приведен в п. 9.6.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов».


Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 30 «Интермодальных перевозок и логистики»

«18» 05 2021 года, протокол № 13.

Разработчики:


  
Утушкина А.Е.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

И.о. заведующего кафедрой № 30 «Интермодальных перевозок и логистики»

д.т.н., профессор   
Зайцев Е.Н.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., профессор   
Зайцев Е.Н.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 16 » 06 2021 года, протокол № 7.