

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
 «\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**  
 Основы проектирования подъемно-транспортных машин

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Основы проектирования подъемно-транспортных машин	<b>Код модуля</b> 1122930 (М.1.23)
<b>Образовательная программа</b> Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Код ОП</b> 23.03.02/01.01 23.03.03/01.01 <b>Номер УП</b> № 5366, 5367, 5447, 5448, 5930
<b>Траектория образовательной программы (ТОП)</b>	Автомобиле- и тракторостроение Автомобильный сервис
<b>Направление подготовки</b> Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 23.03.02 23.03.03
<b>Уровень подготовки</b> Высшее образование – бакалавриат	
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> 06.03.2015, № 162 14.12.2015, № 1470

Версия 2  
 Екатеринбург, 2018

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Лукашук Ольга Анатольевна	кандидат технических наук, доцент	заведующий кафедрой	Подъемно- транспортных машин и роботов	
2	Летнев Константин Юрьевич	-	старший преподаватель	Подъемно- транспортных машин и роботов	

**Руководитель модуля**

О.А. Лукашук

**Рекомендовано учебно-методическим советом  
института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

М.П. Шалимов

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

**Руководитель образовательной программы (ОП),  
для которой реализуется**

Ю.Н. Строганов

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «Основы проектирования подъемно-транспортных машин»

## 1.1. Объем модуля

Объем модуля – 9 з.е.

## 1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль «Основы проектирования подъемно-транспортных машин» входит в вариативную часть по выбору студента образовательной программы (ОП). В процессе освоения модуля формируются способность и готовность участвовать в решении профессиональных задач, связанных с расчетом и проектированием подъемно-транспортных машин, обеспечивая соответствие принимаемых решений требованиям стандартов, нормативной документации, современному уровню развития науки и техники с учетом обоснования выбора типа машин и их основных параметров и использованием современных средств автоматизации.

## 2. СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

Очная форма обучения

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС)		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(ВС) Подъемно-транспортные машины и роботы	7	17	17	17	51	53	3, 4	108	3
2.	(ВС) Расчет и проектирование металлоконструкций	8	36	18		54	50	3, 4	108	3
3.	(ВС) Специальное оборудование транспортных средств	8	18	18		36	32	3, 4	72	2
4.	(ВС) Проект по модулю	8				0	36		36	1
<b>Всего на освоение модуля</b>			71	53	17	141	171	12	324	9

Заочная форма обучения (полный срок)  
для направления 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС)		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(ВС) Подъемно-транспортные машины и роботы	9	4	4	4	12	92	3, 4	108	3
2.	(ВС) Расчет и проектирование металлоконструкций	10	8	6		14	90	3, 4	108	3
3.	(ВС) Специальное оборудование транспортных средств	9	6	4		10	58	3, 4	72	2
4.	(ВС) Проект по модулю	10				0	36		36	1
<b>Всего на освоение модуля</b>			18	14	4	36	276	12	324	9

Заочная форма обучения (полный срок)  
для направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС)		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(ВС) Подъемно-транспортные машины и роботы	9	4	4	4	12	92	3, 4	108	3
2.	(ВС) Расчет и проектирование металлоконструкций	10	6	8		14	90	3, 4	108	3
3.	(ВС) Специальное оборудование транспортных средств	9	4	6		10	58	3, 4	72	2
4.	(ВС) Проект по модулю	10				0	36		36	1
<b>Всего на освоение модуля</b>			14	18	4	36	276	12	324	9

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС)		Семестр изучения	Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля							
			Аудиторные занятия, час.				Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.	Всего по дисциплине	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего			Час.	Зач. ед.
1.	(ВС) Подъемно-транспортные машины и роботы	5	4	2	2	8	96	3, 4	108	3
2.	(ВС) Расчет и проектирование металлоконструкций*	6	6	4		10	58	3, 4	108	3
3.	(ВС) Специальное оборудование транспортных средств	5	4	4		8	60	3, 4	72	2
4.	(ВС) Проект по модулю	6				0	36		36	1
<b>Всего на освоение модуля</b>			14	10	2	26	250	12	324	9

\*Переаттестация 1 зач. ед – 36 часов

### 3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИН В МОДУЛЕ

3.1.	Пререквизиты и постреквизиты в модуле	Последовательность освоения дисциплин определена семестром их изучения, указанным в таблице п. 2
3.2.	Кореквизиты	Параллельно в 8 семестре изучаются дисциплины «Расчет и проектирование металлоконструкций», «Специальное оборудование транспортных средств» и выполняется проект по модулю

### 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

#### 4.1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

Коды ОП, для которых реализуется модуль	Планируемые в ОХОП результаты обучения РО, которые формируются при освоении модуля	Компетенции в соответствии с ФГОС ВО, а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля
23.03.02/01.01	<p><b>РО-В-2</b></p> <p>Способность решать типовые задачи расчета и проектирования подъемно-транспортных машин, базируясь на знаниях, умениях и навыках в области машиностроительного черчения, теоретической механики, сопротивления материалов, теории механизмов и машин, деталей машин, обеспечивая соответствие принимаемых решений требованиям стандартов, нормативной документации, современному уровню развития науки и техники с учетом обоснования выбора типа машин и их основных параметров и использованием современных средств автоматизации</p>	<p><b>ПК-2:</b> способность осуществлять информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования;</p> <p><b>ПК-4:</b> способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов;</p> <p><b>ДОПК-1:</b> способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;</p> <p><b>ДОПК-5:</b> способность решать типовые задачи расчета и проектирования подъемно-транспортных машин с учетом обоснования выбора типа машин и их основных параметров и использованием современных средств автоматизации.</p>

23.03.03/01.01	<p><b>РО-В-2</b> Способность решать типовые задачи расчета и проектирования подъемно-транспортных машин, базируясь на знаниях, умениях и навыках в области машиностроительного черчения, теоретической механики, сопротивления материалов, теории механизмов и машин, деталей машин, обеспечивая соответствие принимаемых решений требованиям стандартов, нормативной документации, современному уровню развития науки и техники с учетом обоснования выбора типа машин и их основных параметров и использованием современных средств автоматизации</p>	<p><b>ПК-1:</b> готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;  <b>ПК-2:</b> готовность к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;  <b>ПК-23:</b> готовность к участию в составе коллектива исполнителей в организации и выполнении транспортных и транспортно-технологических процессов;  <b>ДОПК-1:</b> способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;  <b>ДОПК-5:</b> способность решать типовые задачи расчета и проектирования подъемно-транспортных машин с учетом обоснования выбора типа машин и их основных параметров и использованием современных средств автоматизации.</p>
----------------	---	---

#### 4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

для направления 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Дисциплины модуля		ПК-4	ПК-2	ДОПК-1	ДОПК-5
1	(BC) Подъемно-транспортные машины и роботы	*	*		*
2	(BC) Расчет и проектирование металлоконструкций	*		*	*
3	(BC) Специальное оборудование транспортных средств		*		*
4	(BC) Проект по модулю	*	*	*	*

для направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Дисциплины модуля		ПК-1	ПК-2	ПК-23	ДОПК-1	ДОПК-5
1	(BC) Подъемно-транспортные машины и роботы		*			*
2	(BC) Расчет и проектирование металлоконструкций	*	*		*	*
3	(BC) Специальное оборудование транспортных средств			*		*
4	(BC) Проект по модулю	*	*	*	*	*

### 5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

#### 5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю.

Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю равен 0,4.

#### 5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю.

Промежуточная аттестация по модулю – проект по модулю.

На выполнение и защиту проекта по модулю предусмотрено 1 з.е. (36 час.), которые распределяются по дисциплинам модуля (12 часов по каждой дисциплине).

Итоговая оценка по модулю формируется на основе оценивания результатов освоения всех дисциплин и проекта по модулю, входящих в модуль, с использованием БРС.

#### 5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)



### **5.3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

#### **5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

Система критериев оценивания результатов обучения в рамках модуля опирается на три уровня освоения: пороговый, повышенный, высокий.

<b>Компоненты компетенций</b>	<b>Признаки уровня освоения компонентов компетенций</b>		
	<b>пороговый</b>	<b>повышенный</b>	<b>высокий</b>
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

## 5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ

### 5.3.2.1. Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю

Не предусмотрено

### 5.3.2.2. Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю

Темы проекта по модулю:

1. Расчет и проектирование тележки мостового крана
2. Расчет и проектирование механизмов мостового крана

Цель проекта по модулю: закрепление на практике теоретических знаний, развитие умений и практических навыков проектных расчетов и конструирования грузоподъемных машин с учетом требований эксплуатации и особенностей режимов нагружения.

Практические задания в составе проекта по модулю, демонстрирующие знания и умения по дисциплине:

- Задание №1 «Предварительный расчет и обоснование параметров»
- Задание №2 «Проведение уточненных расчетов»
- Задание №3 «Компоновочные решения»
- Задание №4 «Выполнение графической части»
- Задание №5 «Оформление РПЗ»
- Защита курсовой работы

Защита проекта по модулю: представление результатов курсового проекта в виде расчетно-пояснительной записки и графической части, демонстрация в рамках темы и содержания представленного курсового проекта понимания и навыков выполненной деятельности.

## 6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания проектной группы модуля	Дата заседания проектной группы модуля	Всего листов в документе	Подпись руководителя проектной группы модуля

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
 Расчет и проектирование металлоконструкций

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Основы проектирования подъемно-транспортных машин	<b>Код модуля</b> 1122930 (М.1.23)
<b>Образовательная программа</b> Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Код ОП</b> 23.03.02/01.01 23.03.03/01.01 <b>Номер УП</b> № 5366, 5367, 5447, 5448, 5930
<b>Траектория образовательной программы (ТОП)</b>	Автомобиле- и тракторостроение Автомобильный сервис
<b>Направление подготовки</b> Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 23.03.02 23.03.03
<b>Уровень подготовки</b> Высшее образование – бакалавриат	
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> 06.03.2015, № 162 14.12.2015, № 1470

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Лукашук Ольга Анатольевна	кандидат технических наук, доцент	заведующий кафедрой	Подъемно-транспортных машин и роботов	
2	Летнев Константин Юрьевич	-	старший преподаватель	Подъемно-транспортных машин и роботов	

**Руководитель модуля**

О.А. Лукашук

**Рекомендовано учебно-методическим советом  
института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

М.П. Шалимов

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Расчет и проектирование металлоконструкций»**

## **1.1. Аннотация содержания дисциплины**

### **Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:**

Дисциплина «Расчет и проектирование металлоконструкций» входит в состав модуля по выбору студента «Основы проектирования подъемно-транспортных машин». В ходе освоения дисциплины углубленно изучаются вопросы проектирования подъемно-транспортных машин, в частности, вопросы проектирования несущих конструкций в соответствии с требованиями нормативно-технической документации обоснованием выбора типа и рациональных параметров, оценки возможных предельных состояний элементов транспортных конструкций.

### **Характеристика содержания дисциплины:**

Металлические конструкции транспортных машин. Воздействия, нагрузки, системы расчетов. Несущие конструкции. Внутренние усилия в стержнях, балках, рамах, фермах. Принцип возможных перемещений. Теоремы об упругих системах. Общая формула определения перемещений. Методика определения перемещений. Статически неопределимые системы. Метод сил и метод перемещений. Статические и динамические критерии жесткости конструкции. Явление потери местной и общей устойчивости конструкций. Устойчивость стержней и балок. Динамические модели. Приведение нагрузок, жесткостей, сосредоточенных и распределенных масс. Свободные колебания одномассовой системы. Динамические нагрузки в металлических конструкциях. Затухание колебаний. Теория усталости. Линейное суммирование повреждений. Усталостные характеристики элементов конструкций. Методы обеспечения сопротивления усталости. Проектирование балок и структура расчетов. Проектирование узлов конструкций. Технология изготовления балок. Сварные соединения. Болтовые соединения фланцевые и с продольным стыком. Несущие конструкции мостовых кранов и экскаваторов. Нерешенные проблемы механики твердого тела.

### **Характеристика методических особенностей дисциплины:**

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические занятия, выполнение курсовой работы, самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: проблемное обучение и работа в командах. При выставлении оценки за курсовую работу по дисциплине учитывается качество и своевременность выполнения работ, предусмотренных этапами курсовой работы, результаты её защиты. При выставлении зачета по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических работ, результаты сдачи зачета.

## **1.2. Язык реализации программы: русский язык**

## **1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

для направления 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

**ПК-4:** способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов;

**ДОПК-1:** способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

**ДОПК-5:** способность решать типовые задачи расчета и проектирования подъемно-транспортных машин с учетом обоснования выбора типа машин и их основных параметров и использованием современных средств автоматизации;

для направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

**ПК-1:** готовность к участию в составе коллектива исполнителей к разработке проектно-конструкторской документации по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

**ПК-2:** готовность к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

**ДОПК-1:** способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

**ДОПК-5:** способность решать типовые задачи расчета и проектирования подъемно-транспортных машин с учетом обоснования выбора типа машин и их основных параметров и использованием современных средств автоматизации.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- конструкции наземных транспортно-технологических машин и комплексов;
- назначение, классификацию и требования к конструкции узлов и систем наземных транспортно-технологических машин, в том числе включающих в себя современные электронные компоненты;
- основные положения теории наземных транспортно-технологических машин и их двигателей;
- основные уравнения состояний материалов и простейших конструкций;
- основы расчетов, проектирования и исследования свойств механизмов.

**Уметь:**

- идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических машин, при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики;
- пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности.

**Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):**

- инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов;
- основными методами исследования и проектирования механизмов машин и приборов;
- основными методами расчета статически определимых и неопределимых систем.

#### 1.4. Объем дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	8
1.	Аудиторные занятия	54	54	54
2.	Лекции	36	36	36
3.	Практические занятия	18	18	18

4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	50	11,1	50
6.	Промежуточная аттестация	3 (4)	0,25	3 (4)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	65,35	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3	-	3

Заочная форма обучения (полный срок)

для направления 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	10
1.	Аудиторные занятия	14	14	14
2.	Лекции	8	8	8
3.	Практические занятия	6	6	6
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	90	5,1	90
6.	Промежуточная аттестация	3 (4)	0,25	3 (4)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	19,35	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3	-	3

Заочная форма обучения (полный срок)

для направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	10
1.	Аудиторные занятия	14	14	14
2.	Лекции	6	6	6
3.	Практические занятия	8	8	8
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	90	5,1	90
6.	Промежуточная аттестация	3 (4)	0,25	3 (4)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108	19,35	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3	-	3

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	6
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
2.	Лекции	6	6	6
3.	Практические занятия	4	4	4
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>58</b>	<b>4,5</b>	<b>58</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>3 (4)</b>	<b>0,25</b>	<b>3 (4)</b>
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>72*</b>	<b>14,75</b>	<b>72*</b>
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>2*</b>	<b>–</b>	<b>2*</b>

\*Переаттестация 1 зач. ед – 36 часов

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплин	Содержание
<b>P1</b>	Общие положения расчета и проектирования металлических конструкций	Виды металлических конструкций транспортных машин; эксплуатационные воздействия; систематизация нагрузок; две основные системы расчетов; расчетные нагрузки; материалы несущих конструкций транспортных машин.
<b>P2</b>	Аналитические методы расчета статически определимых систем	Определение внутренних усилий в стержнях, балках, рамах, фермах от действия неподвижной и подвижной нагрузок; принцип возможных перемещений; теоремы об упругих системах; общая формула определения перемещений; методика и примеры определения перемещений.
<b>P3</b>	Расчет статически неопределимых систем	Свойства статически неопределимых систем; метод сил и метод перемещений для определения внутренних усилий; алгоритмы расчетов.
<b>P4</b>	Расчеты металлических конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	Общие положения расчета на прочность; статические и динамические критерии жесткости конструкции; явление потери местной и общей устойчивости конструкций; устойчивость стержней и балок.
<b>P5</b>	Динамические расчеты конструкций	Динамические модели; приведение нагрузок, жесткостей, сосредоточенных и распределенных масс; свободные колебания одномассовой системы; динамические нагрузки в металлических конструкциях при работе механизмов подъема, передвижения, поворота; затухание колебаний.
<b>P6</b>	Сопротивление усталости материалов и элементов металлических конструкций	Основные понятия и методики теории усталости; линейное суммирование повреждений; усталостные характеристики элементов конструкций; методы обеспечения сопротивления усталости.
<b>P7</b>	Балочные конструкции	Проектирование балок и структура расчетов; порядок определения параметров сечения ездовых балок из условий прочности и жесткости; проектирование узлов крепления и соединения элементов конструкций, технология изготовления балок.
<b>P8</b>	Соединения	Конструкция, свойства, качество и расчет сварных соединений; болтовые соединения фланцевые и с продольным стыком.
<b>P9</b>	Ресурс металлических сварных конструкций	Несущие конструкции мостовых кранов и экскаваторов; нерешенные проблемы механики твердого тела и направления научных исследований; заключительный обзор изучаемой дисциплины.



### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

#### 3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Очная форма обучения

Объем модуля (зач.ед.): 9

Объем дисциплины (зач.ед.): 3

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)		Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																										
				Подготовка к аудиторным занятиям (час.)								Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)								Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)		Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промеж. атт. по модулю (час.)							
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностранном языке*	Перевод иностранной литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю
P2	Аналитические методы расчета статически определимых систем	8	4	4			4	4	4				0											0						
P3	Расчет статически неопределимых систем	8	4	4			4	4	4				0											0						
P4	Расчеты металлических конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	6	3	3			3	3	3				0											0						
P5	Динамические расчеты конструкций	6	3	3			3	3	3				0											0						
P6	Сопротивление усталости материалов и элементов металлических конструкций	6	5	5			1	1	1				0											0						
P7	Балочные конструкции	41	15	5	10		26	2	1	1			24									1		0						
P8	Соединения	9,5	6	3	3		3,5	3,5	3	0,5			0											0						
P9	Ресурс металлических сварных конструкций	11,5	10	5	5		1,5	1,5	1	0,5			0											0						
<b>Всего (час), без учета промежуточной аттестации:</b>		<b>104</b>	<b>54</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>				
<b>Всего по дисциплине (час.):</b>		<b>108</b>	<b>54</b>				<b>54</b>																				<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Проект по модулю:</b>																														<b>12</b>

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																														
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)											Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)		Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промеж. атт. по модулю (час.)									
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*			Коллоквиум*								
P1	Общие положения расчета и проектирования металлических конструкций	8,5	0,5	0,5			8	8	8			0																			Зачет					
P2	Аналитические методы расчета статически определимых систем	9	1	1			8	8	8			0																			Экзамен					
P3	Расчет статически неопределимых систем	9	1	1			8	8	8			0																								
P4	Расчеты металлических конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	9	1	1			8	8	8			0																								
P5	Динамические расчеты конструкций	9	1	1			8	8	8			0																								
P6	Сопротивление усталости материалов и элементов металлических конструкций	5	1	1			4	4	4			0																								
P7	Балочные конструкции	37	4	1	3		33	9	3	6		24																								
P8	Соединения	7,5	1,5	0,5	1		6	6	4	2		0																								
P9	Ресурс металлических сварных конструкций	10	3	1	2		7	7	3	4		0																								
	<b>Всего (час), без учета промежуточной аттестации:</b>	<b>104</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>66</b>	<b>54</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Всего по дисциплине (час.):</b>	<b>108</b>	<b>14</b>				<b>94</b>																						<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	<b>Проект по модулю:</b>																																			<b>12</b>

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																						
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)									Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)		Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промеж. атт. по модулю (час.)			
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	И/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*			Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*
P1	Общие положения расчета и проектирования металлических конструкций	8,5	0,5	0,5			8	8	8														0		Зачет Экзамен Интегрированный экзамен по модулю Проект по модулю	0		
P2	Аналитические методы расчета статически определимых систем	9	1	1			8	8	8														0					
P3	Расчет статически неопределимых систем	9	1	1			8	8	8														0					
P4	Расчеты металлических конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	8,5	0,5	0,5			8	8	8														0					
P5	Динамические расчеты конструкций	8,5	0,5	0,5			8	8	8														0					
P6	Сопротивление усталости материалов и элементов металлических конструкций	5	1	1			4	4	4														0					
P7	Балочные конструкции	37,5	4,5	0,5	4		33	9	3	6		24								1			0					
P8	Соединения	8,5	2,5	0,5	2		6	6	4	2		0											0					
P9	Ресурс металлических сварных конструкций	9,5	2,5	0,5	2		7	7	3	4		0											0					
	<b>Всего (час), без учета промежуточной аттестации:</b>	<b>104</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>90</b>	<b>66</b>	<b>54</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>			
	<b>Всего по дисциплине (час.):</b>	<b>108</b>	<b>14</b>				<b>94</b>																		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Проект по модулю:</b>																											<b>12</b>

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																						
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)										Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)		Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежу. атт. по модулю (час.)		
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)			Контрольная работа*	Коллоквиум*
P1	Общие положения расчета и проектирования металлических конструкций	4,5	0,5	0,5			4	4	4				0											0		Зачет Экзамен Интегрированный экзамен по модулю Проект по модулю		
P2	Аналитические методы расчета статически определимых систем	5	1	1			4	4	4				0										0					
P3	Расчет статически неопределимых систем	5	1	1			4	4	4				0										0					
P4	Расчеты металлических конструкций на прочность, жесткость и устойчивость	3,5	0,5	0,5			3	3	3				0										0					
P5	Динамические расчеты конструкций	3,5	0,5	0,5			3	3	3				0										0					
P6	Сопротивление усталости материалов и элементов металлических конструкций	3	1	1			2	2	2				0										0					
P7	Балочные конструкции	32,5	2,5	0,5	2		30	6	2	4			24								1		0					
P8	Соединения	5,5	1,5	0,5	1		4	4	2	2			0										0					
P9	Ресурс металлических сварных конструкций	5,5	1,5	0,5	1		4	4	2	2			0										0					
	<b>Всего (час), без учета промежуточной аттестации:</b>	<b>68</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>58</b>	<b>34</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		
	<b>Всего по дисциплине (час.):</b>	<b>72*</b>	<b>10</b>				<b>62</b>																		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Проект по модулю:</b>																										<b>12</b>	

\*Переаттестация 1 зач. ед – 36 часов

#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### 4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

##### 4.2. Практические занятия

Очная форма обучения

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P7	1	Сопоставление результатов расчета по допускаемым напряжениям и предельным состояниям для конкретного элемента металлоконструкции	2
P7	2	Расчет параметров и выбор оптимальных размеров поперечного сечения пролетной балки	4
P7	3	Определение величин изгибающих моментов и поперечных сил для пролетной балки при неподвижной и подвижной нагрузке	2
P7	4	Расчеты общей устойчивости балок и местной устойчивости верхнего пояса и стенок	2
P8	5	Конструирование моста	3
P9	6	Оценка усталостной прочности элементов сварной металлической конструкции	5

**Всего:** 18

Заочная форма обучения (полный срок)

для направления 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P7	1	Сопоставление результатов расчета по допускаемым напряжениям и предельным состояниям для конкретного элемента металлоконструкции	0,5
P7	2	Расчет параметров и выбор оптимальных размеров поперечного сечения пролетной балки	1
P7	3	Определение величин изгибающих моментов и поперечных сил для пролетной балки при неподвижной и подвижной нагрузке	1
P7	4	Расчеты общей устойчивости балок и местной устойчивости верхнего пояса и стенок	0,5
P8	5	Конструирование моста	1
P9	6	Оценка усталостной прочности элементов сварной металлической конструкции	2

**Всего:** 6

Заочная форма обучения (полный срок)

для направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P7	1	Сопоставление результатов расчета по допускаемым напряжениям и предельным состояниям для конкретного элемента металлоконструкции	1
P7	2	Расчет параметров и выбор оптимальных размеров поперечного сечения пролетной балки	1
P7	3	Определение величин изгибающих моментов и поперечных сил для пролетной балки при неподвижной и подвижной нагрузке	1
P7	4	Расчеты общей устойчивости балок и местной устойчивости верхнего пояса и стенок	1
P8	5	Конструирование моста	2
P9	6	Оценка усталостной прочности элементов сварной металлической конструкции	2

Всего: 8

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P7	1	Сопоставление результатов расчета по допускаемым напряжениям и предельным состояниям для конкретного элемента металлоконструкции	0,5
P7	2	Расчет параметров и выбор оптимальных размеров поперечного сечения пролетной балки	0,5
P7	3	Определение величин изгибающих моментов и поперечных сил для пролетной балки при неподвижной и подвижной нагрузке	0,5
P7	4	Расчеты общей устойчивости балок и местной устойчивости верхнего пояса и стенок	0,5
P8	5	Конструирование моста	1
P9	6	Оценка усталостной прочности элементов сварной металлической конструкции	1

Всего: 4

#### 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

##### 4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Не предусмотрено

##### 4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

##### 4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

##### 4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

- 4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**  
Не предусмотрено
- 4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ**  
Не предусмотрено
- 4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)**  
1. Металлические конструкции мостового крана общего назначения.
- 4.3.8. Примерная тематика контрольных работ**  
Не предусмотрено
- 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов**  
Не предусмотрено

## 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение						
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1				+								
P2				+								
P3				+								
P4				+								
P5				+								
P6				+								
P7				+	+							
P8				+	+							
P9				+	+							

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

## 7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1. Рекомендуемая литература

#### 9.1.1. Основная литература

1. Соколов С.А. Строительная механика и металлические конструкции машин : учебник / С.А. Соколов .— Санкт-Петербург : Политехника, 2012 .— 425 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129569>

2. Светлицкий В. А. Строительная механика машин. Механика стержней : учеб. : [в 2 т.]. Т. 1. Статика / В. А. Светлицкий .— Москва : Физматлит, 2009 .— 408 с.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=59518](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=59518)

3. Потапов В. Д., Александров А. В., Косицын С. Б., Долотказин Д. Б. Строительная механика. Статика упругих систем / В.Д. Потапов, А.В. Александров [и др.]. – М. : Высшая школа, 2007. – 511 с.



### 9.1.2. Дополнительная литература

1. Глотов В. А. Строительная механика и металлические конструкции машин : учебное пособие / В.А. Глотов ; А.В. Зайцев ; В.Ю. Игнатюгин .— М.|Берлин : Директ-Медиа, 2015 .— 95 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=426940>
2. Вершинский А.В., Гохберг М.М., Семенов В.П. Строительная механика и металлические конструкции. Л.: Машиностроение, 1984. – 231 с.
3. Снитко Н.К. Строительная механика. 3-е изд., М.: Высшая школа, 1980. – 431 с.
4. ФНП «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому технологическому и атомному надзору 12 ноября 2013 г. № 533.  
<http://docs.cntd.ru/document/499060049>
5. Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов (ПБ 03-517-02).  
<http://docs.cntd.ru/document/901833482>
6. Правила применения технических устройств на опасных производственных объектах – постановление Правительства РФ от 25.12.1998 г., № 1540.  
[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_21462/2ad09f20493324cce0f53c1593ca771f3ba2b1c7/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_21462/2ad09f20493324cce0f53c1593ca771f3ba2b1c7/)
- 1.
7. ГОСТ 32578-2013 Краны грузоподъемные. Металлические конструкции. Требования к материалам.  
<http://docs.cntd.ru/document/1200112640>

### 9.2. Методические разработки

1. В.Е. Дусье. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Строительная механика и металлические конструкции» для студентов всех форм обучения профиля «Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование» / В.Е. Дусье, К.Ю. Летнев. Под ред. Ю.В. Наварского. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, каф. ПТМиР, 2010. – 23 с.

### 9.3. Программное обеспечение

1. APM WinMachine
2. SolidWorks

### 9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

### 9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не используются

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

1. Компьютерный класс, оснащенный специальным программным обеспечением.

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины

*Весовой коэффициент значимости дисциплины –  $k_{\text{дисц.}} = 1.25$ , в том числе, коэффициент значимости курсового проекта –  $k_{\text{курс.}} = 0.62$*

### 6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – <math>k_{\text{лек.}} = 0.7</math></b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	8, 1-9	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <math>k_{\text{тек.лек.}} = 0.5</math></b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <i>зачет</i>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <math>k_{\text{пром.лек.}} = 0.5</math></b>		
<b>2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – <math>k_{\text{пр.}} = 0.3</math></b>		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практической работы № 1</i>	8, 1	15
<i>Выполнение практической работы № 2</i>	8, 2-3	15
<i>Выполнение практической работы № 3</i>	8, 4	15
<i>Выполнение практической работы № 4</i>	8, 5	15
<i>Выполнение практической работы № 5</i>	8, 6-7	20
<i>Выполнение практической работы № 6</i>	8, 8-9	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – <math>k_{\text{пр.}} = 1</math></b>		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – <i>не предусмотрена</i>		
<b>3. Лабораторные занятия: не предусмотрены</b>		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Задание №1 «Предварительный расчет»</i>	8, 1-2	25
<i>Задание №2 «Проверочный расчет»</i>	8, 3-4	20
<i>Задание №3 «Проектирование конструкции»</i>	8, 5-7	35
<i>Задание №4 «Выполнение графической части»</i>		
<i>Задание №5 «Оформление РПЗ»</i>	8, 8-9	20
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – <math>k_{\text{тек.курс.}} = 0.5</math></b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – <math>k_{\text{пром.курс.}} = 0.5</math></b>		

### 6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре – $k_{\text{сем. n}}$
<i>Семестр 8</i>	<i><math>k_{\text{сем. 8}} = 1.00</math></i>

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ  
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

<b>Компоненты компетенций</b>	<b>Признаки уровня освоения компонентов компетенций</b>		
	<b>пороговый</b>	<b>повышенный</b>	<b>высокий</b>
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

## **8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Не проводится

## **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий**

Не предусмотрено

### **8.3.2. Перечень примерных заданий для практических работ**

1. В соответствии с исходными данными выполнить расчет и сопоставить результаты расчета по допускаемым напряжениям и предельным состояниям для конкретного элемента металлоконструкции
2. В соответствии с исходными данными выполнить расчет параметров и выбрать оптимальные размеры поперечного сечения пролетной балки
3. В соответствии с исходными данными определить величину изгибающих моментов и поперечных сил для пролетной балки при неподвижной и подвижной нагрузке
4. В соответствии с исходными данными выполнить расчеты общей устойчивости балок и местной устойчивости верхнего пояса и стенок
5. В соответствии с исходными данными выполнить конструирование моста
6. В соответствии с исходными данными выполнить оценку усталостной прочности элементов сварной металлической конструкции

### **8.3.3. Перечень примерных заданий для курсовой работы**

Практические задания в составе курсовой работы «Металлические конструкции мостового крана общего назначения», демонстрирующие знания и умения по дисциплине:

- Задание №1 «Предварительный расчет»
- Задание №2 «Проверочный расчет»
- Задание №3 «Проектирование конструкции»
- Задание №4 «Выполнение графической части»
- Задание №5 «Оформление РПЗ»
- Защита курсовой работы

Цель курсовой работы: закрепление на практике теоретических знаний, развитие умений и практических навыков проектных и прочностных расчетов и конструирования объектов транспортно-технологических систем.

Защита курсовой работы: представление результатов курсовой работы в виде расчетно-пояснительной записки и графической части, демонстрация в рамках темы и содержания представленной курсовой работы понимания и навыков выполненной деятельности.

### **8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета**

1. Требования нормативно-технических документов к материалам для изготовления несущих металлических конструкций ПТСДМ. Государственные стандарты на материалы.
2. Химический состав, физические, механические и технологические характеристики материала. Углеродистые и низколегированные строительные стали; легкие сплавы; их характеристики и области применения.
3. Сортамент. Гнутые профили. Особенности работы материалов при действии постоянных и переменных напряжений в условиях нормальных и низких температур.
4. Рекомендации по выбору материалов для металлоконструкций с учетом условий эксплуатации машин и технологии изготовления.
5. Виды отказов металлических конструкций
6. Последовательность проектирования металлических конструкций
7. Эксплуатационные воздействия и нагрузки на металлоконструкции ПТСДМ
8. Расчет по системе допускаемых напряжений
9. Расчет по системе предельных состояний
10. Расчет при действии неподвижной нагрузки

11. Расчет при действии подвижной нагрузки
12. Использование линий влияния для расчета конструкций
13. Структурный анализ стержневых систем
14. Расчет ферм при действии неподвижной нагрузки (метод вырезания узлов и метод сечений)
15. Расчет ферм при действии подвижной нагрузки
16. Принцип возможных перемещений
17. Работа внешних и внутренних сил
18. Общая формула перемещений
19. Свойства статически неопределимых систем
20. Метод сил, примеры расчета балок и рам
21. Метод перемещений для расчета статически неопределимых систем
22. Учет неточности изготовления и смены температуры
23. Расчеты на прочность элементов конструкций
24. Статический и динамический критерии жесткости
25. Явление потери устойчивости элементов конструкций
26. Устойчивость сжатых и сжато-изогнутых стержней
27. Устойчивость балок при изгибе
28. Усталостные характеристики материала
29. Усталостные характеристики элементов конструкций
30. Методика расчета на сопротивление усталости
31. Способы обеспечения сопротивления усталости
32. Структура расчета и конструирования балок
33. Приведение массы моста в расчетное сечение
34. Свободные колебания одномассовой системы
35. Свободные поперечные колебания балки с распределенной массой
36. Динамические нагрузки при работе механизмов
37. Оптимальные размеры поперечного сечения полетной балки
38. Прочность пролетной балки при ее общем изгибе в двух плоскостях
39. Расчет сварных швов моста
40. Устройство конструкции гидравлического экскаватора
41. Особенности расчета металлоконструкции экскаватора
42. Расчет сварных соединений.
43. Расчет болтовых соединений

#### **8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена**

Не предусмотрено

#### **8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

Не используются

#### **8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля**

Не используются

#### **8.3.8. Интернет-тренажеры**

Не используются

#### **8.3.9 Дополнительные оценочные средства**

Не используются

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Подъемно-транспортные машины и роботы**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Основы проектирования подъемно-транспортных машин	<b>Код модуля</b> 1122930 (М.1.23)
<b>Образовательная программа</b> Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Код ОП</b> 23.03.02/01.01 23.03.03/01.01 <b>Номер УП</b> № 5366, 5367, 5447, 5448, 5930
<b>Траектория образовательной программы (ТОП)</b>	Автомобиле- и тракторостроение Автомобильный сервис
<b>Направление подготовки</b>  Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Код направления и уровня подготовки</b>  23.03.02 23.03.03
<b>Уровень подготовки</b> Высшее образование – бакалавриат	
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> 06.03.2015, № 162 14.12.2015, № 1470

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Лукашук Ольга Анатольевна	кандидат технических наук, доцент	заведующий кафедрой	Подъемно-транспортных машин и роботов	
2	Летнев Константин Юрьевич	-	старший преподаватель	Подъемно-транспортных машин и роботов	

**Руководитель модуля**

О.А. Лукашук

**Рекомендовано учебно-методическим советом  
института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

М.П. Шалимов

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева



# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Подъемно-транспортные машины и роботы»**

## **1.1. Аннотация содержания дисциплины**

### **Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:**

Дисциплина «Подъемно-транспортные машины и роботы» входит в состав модуля по выбору студента «Основы проектирования подъемно-транспортных машин». В ходе освоения дисциплины углубленно изучаются вопросы проектирования подъемно-транспортных машин, в частности, вопросы решения стандартных задач компоновки основных механизмов грузоподъемных машин (ГПМ), проведения сравнительного анализа конвейеров различного типа при использовании в реальных условиях с целью минимизации стоимости транспортирования, современных конструкций роботов и манипуляторов.

### **Характеристика содержания дисциплины:**

Краткий исторический очерк развития подъемно-транспортного оборудования. Основные понятия и определения. Грузоподъемные машины (ГПМ): устройство и режимы работы грузоподъемных машин; механизмы подъема, передвижения, поворота и изменения вылета. Машины непрерывного транспорта (МНТ): классификация МНТ, режимы работы, характеристика транспортируемых материалов. Конвейеры с тяговым элементом: общее устройство, конструкции основных узлов, основные положения теории и расчета; ленточные, пластинчатые ковшовые, скребково-ковшовые конвейеры и люлечные элеваторы. Конвейеры без тягового элемента: общее устройство, конструкции основных узлов, основные положения теории и расчета; винтовые конвейеры, вращающиеся транспортирующие трубы, роликовые конвейеры. Вспомогательные устройства МНТ: бункеры, затворы, дозаторы, взвешивающие устройства, гравитационные устройства. Погрузочно-разгрузочное оборудование. Монтажная и ремонтная оснастка. Комплексная механизация и автоматизация производства.

### **Характеристика методических особенностей дисциплины:**

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические и лабораторные работы, самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: командная работа и проблемное обучение. Для проведения текущей и промежуточной аттестаций по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических, лабораторных и домашних заданий, результаты сдачи зачета.

## **1.2. Язык реализации программы: русский язык**

## **1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

для направления 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

**ПК-4:** способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов;

**ПК-2:** способность осуществлять информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования;

**ДОПК-5:** способность решать типовые задачи расчета и проектирования подъемно-транспортных машин с учетом обоснования выбора типа машин и их основных параметров и использованием современных средств автоматизации;

для направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

**ПК-2:** готовность к выполнению элементов расчетно-проектировочной работы по созданию и модернизации систем и средств эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

**ДОПК-5:** способность решать типовые задачи расчета и проектирования подъемно-транспортных машин с учетом обоснования выбора типа машин и их основных параметров и использованием современных средств автоматизации.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- классификацию подъемно-транспортного оборудования;
- требования к безопасной эксплуатации, режимы работы и классы использования;
- основные типы и устройство грузоподъемного оборудования;
- транспортирующее оборудование конвейерного типа, его устройство и конструкцию основных узлов;
- основные типы и устройство погрузочно-разгрузочного оборудования и такелажной оснастки;
- роль и место подъемно-транспортного оборудования в комплексной автоматизации машиностроительного производства.

**Уметь:**

- применять знания и понимание для выбора, эксплуатации и расчета основных эксплуатационных параметров и размеров элементов подъемно-транспортного оборудования в условиях производства;
- выносить суждения, формулировать выводы и предложения для оценки ситуации на основе полученных данных;
- комментировать в устной и письменной форме представленные материалы, схемы и полученные данные и результаты преподавателю и своим коллегам.

**Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):**

- инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов;
- основными методами исследования и проектирования подъемно-транспортных машин и роботов;
- основными методами решения задач, связанных с применением подъемно-транспортного оборудования в профессиональной области.

**1.4. Объем дисциплины**

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	7
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
2.	Лекции	17	17	17
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>53</b>	<b>7,65</b>	<b>53</b>

6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	3 (4)	0,25	3 (4)
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>108</b>	<b>58,9</b>	<b>108</b>
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>3</b>	–	<b>3</b>

Заочная форма обучения (полный курс)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	9
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
2.	Лекции	4	4	4
3.	Практические занятия	4	4	4
4.	Лабораторные работы	4	4	4
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>92</b>	<b>1,8</b>	<b>92</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	3 (4)	0,25	3 (4)
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>108</b>	<b>14,05</b>	<b>108</b>
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>3</b>	–	<b>3</b>

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	5
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
2.	Лекции	4	4	4
3.	Практические занятия	2	2	2
4.	Лабораторные работы	2	2	2
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>96</b>	<b>1,2</b>	<b>96</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	3 (4)	0,25	3 (4)
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>108</b>	<b>9,45</b>	<b>108</b>
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>3</b>	–	<b>3</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплин	Содержание
P1	Основные понятия курса	Краткий исторический очерк развития ПТМ. Современное состояние грузоподъемной техники. Классификация ПТМ. Надзор за безопасной эксплуатацией ГПМ. Режимы работы и классы использования ГПМ. Основные параметры подъемно-транспортных машин.
P2	Грузоподъемные машины	Обзор основных типов ГПМ. Общее устройство, конструкция основных узлов. Механизмы грузоподъемных машин. Приборы и устройства без-

		опасности. Простейшие ГПМ. Конструкция основных типов кранов.
<b>Р3</b>	Транспортирующие машины	Классификация конвейеров. Транспортируемые грузы, их классификация. Общее устройство, конструкция основных узлов. Конвейеры с тяговым элементом: ленточные, пластинчатые, скребковые, подвесные. Конвейеры без тягового элемента: винтовые, роликовые, инерционные.
<b>Р4</b>	Погрузочно-разгрузочное оборудование	Организация погрузочно-разгрузочных работ. Погрузочно-разгрузочные процессы и его элементы. Основные и дополнительные операции. Основные принципы расчета такелажной оснастки и грузоподъемных средств.
<b>Р5</b>	Комплексная механизация и автоматизация	Роль и значение погрузочно-разгрузочных работ в производстве. Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов, как источник грузовых ресурсов, интенсификации производства, снижения себестоимости продукции.
<b>Р6</b>	Промышленные роботы	Основные понятия и определения: робот, промышленный робот, манипулятор, исполнительное устройство, рабочий орган, устройство управления. Обобщенная структурная схема робота и функции его подсистем. Классификация роботов.



Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																									
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)						Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промеж. атт. по модулю (час.)									
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*			Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*				
P1	Основные понятия курса	16,5	0,5	0,5			16	8	8													8	1		Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю				
P2	Грузоподъемные машины	35	7	1	3	3	28	28	16	6	6											0										
P3	Транспортирующие машины	19	3	1	1	1	16	16	12	2	2											0										
P4	Погрузочно-разгрузочное оборудование	12,5	0,5	0,5			12	12	12													0										
P5	Комплексная механизация и автоматизация	12,5	0,5	0,5			12	12	12													0										
P6	Промышленные роботы	8,5	0,5	0,5			8	8	8													0										
	<b>Всего (час), без учета промежуточной аттестации:</b>	<b>104</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>92</b>	<b>84</b>	<b>68</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>								
	<b>Всего по дисциплине (час.):</b>	<b>108</b>	<b>12</b>				<b>96</b>																		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>				
	<b>Проект по модулю:</b>																												<b>12</b>			

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																										
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)							Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)		Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промеж. атт. по модулю (час.)										
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, конференц., коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*			Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*					
P1	Основные понятия курса	16,5	0,5	0,5			16	8	8													8	1	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю						
P2	Грузоподъемные машины	35	3	1	1	1	32	32	28	2	2																						
P3	Транспортирующие машины	19	3	1	1	1	16	16	12	2	2																						
P4	Погрузочно-разгрузочное оборудование	12,5	0,5	0,5			12	12	12																								
P5	Комплексная механизация и автоматизация	12,5	0,5	0,5			12	12	12																								
P6	Промышленные роботы	8,5	0,5	0,5			8	8	8																								
	<b>Всего (час), без учета промежуточной аттестации:</b>	<b>104</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>96</b>	<b>88</b>	<b>80</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>							
	<b>Всего по дисциплине (час.):</b>	<b>108</b>	<b>8</b>				<b>100</b>																		<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					
	<b>Проект по модулю:</b>																													<b>12</b>			

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 4.1. Лабораторные работы

Очная форма обучения

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P2	1	Исследование процесса срабатывания колодочного тормоза с электрогидравлическим толкателем	4
P2	2	Исследование работы механизма подъема	4
P2	3	Определение коэффициента сопротивления движению крановой тележки	4
P3	4	Определение мощности двигателя ленточного конвейера	5

**Всего:** 17

Заочная форма обучения (полный срок)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P2	1	Исследование процесса срабатывания колодочного тормоза с электрогидравлическим толкателем	1
P2	2	Исследование работы механизма подъема	1
P2	3	Определение коэффициента сопротивления движению крановой тележки	1
P3	4	Определение мощности двигателя ленточного конвейера	1

**Всего:** 4

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P2	1	Исследование процесса срабатывания колодочного тормоза с электрогидравлическим толкателем	0,5
P2	2	Исследование работы механизма подъема	0,5
P3	4	Определение мощности двигателя ленточного конвейера	1

**Всего:** 2

### 4.2. Практические занятия

Очная форма обучения

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P2	1	Выбор основных элементов механизма подъема груза.	6



P2	2	Выбор основных элементов механизма перемещения.	4
P3	3	Основы расчета конвейеров с тяговым органом.	7
<b>Всего:</b>			17

Заочная форма обучения (полный срок)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P2	1	Выбор основных элементов механизма подъема груза.	2
P2	2	Выбор основных элементов механизма перемещения.	1
P3	3	Основы расчета конвейеров с тяговым органом.	1
<b>Всего:</b>			4

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P2	1	Выбор основных элементов механизма подъема груза.	0,5
P2	2	Выбор основных элементов механизма перемещения.	0,5
P3	3	Основы расчета конвейеров с тяговым органом.	1
<b>Всего:</b>			2

#### 4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

##### 4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

Основные типы подъемно-транспортного оборудования современных предприятий

##### 4.3.2. Примерный перечень тем графических работ

Не предусмотрено

##### 4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

Не предусмотрено

##### 4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов

Не предусмотрено

##### 4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

Не предусмотрено

##### 4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

Не предусмотрено

##### 4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрено

##### 4.3.8. Примерная тематика контрольных работ

Основные типы подъемно-транспортного оборудования современных предприятий

##### 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

Не предусмотрено

## 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения						Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента	Другие (указать, какие)
P1				+								
P2				+	+							
P3				+	+							
P4				+								
P5				+								
P6				+								

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

## 7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1.Рекомендуемая литература

#### 9.1.1.Основная литература

- Жегульский В. П., Лукашук О. А. Проектирование, конструирование и расчет механизмов мостовых кранов: учебное пособие / В. П. Жегульский, О. А. Лукашук ; под ред. Г. Г. Кожушко. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. — 184 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/68283.html>
- Александров М.П. Грузоподъемные машины: Учебник для вузов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана – Высшая школа, 2000. – 520 с.
- Степыгин, В. И. Проектирование подъемно-транспортных установок: учебное пособие / В. И. Степыгин, Е. Д. Чертов, С. А. Елфимов. - М.: Машиностроение, 2005. - 288с.: ил. - Библиогр.: с. 288.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=761](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=761)
- Рачков Е. В. Машины непрерывного транспорта : учебное пособие / Е.В. Рачков .— Москва : Альтаир-МГАВТ, 2014 .— 164 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429866>
- Зенков Р.Л. Машины непрерывного транспорта : Учебник для вузов / Р. Л. Зенков, И. И. Ивашков, Л. Н. Колобов .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 1987 .— 431 с.

### 9.1.2. Дополнительная литература

1. Справочник по кранам : В 2 т. Т. 1. Характеристики материалов и нагрузок. Основы расчета кранов, их приводов и металлических конструкций / В.И. Брауде, М.М. Гохберг, И.Е. Звягин и др. ; Под общ. ред. М.М. Гохберга .— Л. : Машиностроение, 1988 .— 535 с.
2. Справочник по кранам : В 2 т. Т. 2. Характеристики и конструктивные схемы. Крановые механизмы, их детали и узлы. Техническая эксплуатация кранов / М.П. Александров и др. / Под общ. ред. М.М. Гохберга .— Л. : Машиностроение, 1988 .— 559 с.
3. Дьячков В. К. Машины непрерывного транспорта : учебное пособие / В.К. Дьячков .— Москва : Гос. науч.-техн. изд-во машиностроит. лит., 1961 .— 348 с.  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233645>
4. Иванов С. А. Metallургические подъемно-транспортные машины. Конвейеры. Учебное пособие. : / Иванов С.А., Чиченев Н.А. — Москва : МИСИС, 2009.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=1834](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1834)
5. Роботизированные производственные комплексы / Ю.Г. Козырев, А.А. Кудинов, В.Э. Булатов и др. ; Под ред. Ю.Г. Козырева, А.А. Кудинова .— М. : Машиностроение, 1987 .— 270 с.
6. Выжигин А.Ю. Гибкие производственные системы / А.Ю. Выжигин. — Машиностроение, 2012 .— 288 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=63217](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63217)

### 9.2. Методические разработки

Не используются

### 9.3. Программное обеспечение

1. Microsoft Office

### 9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>
2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

### 9.5. Электронные образовательные ресурсы

Не используются

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

1. Специализированная лаборатория «Грузоподъемные машины» с набором лабораторных стендов, действующих моделей и тренажеров ГПМ, наглядных пособий, плакатов и схем.
2. Лабораторный комплекс машин непрерывного транспорта (ленточный конвейер, ковшовый элеватор, винтовой конвейер).
3. Компьютерный класс, оснащенный специальным программным обеспечением.

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины

*Весовой коэффициент значимости дисциплины –  $k_{\text{дисц.}} = 1.25$*

### 6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – <math>k_{\text{лек.}} = 0.4</math></b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	7, 1-8	80
<i>СРС: выполнение домашней работы</i>	7, 1-4	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <math>k_{\text{тек.лек.}} = 0.5</math></b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <i>зачет</i>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <math>k_{\text{пром.лек.}} = 0.5</math></b>		
<b>2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – <math>k_{\text{пр.}} = 0.3</math></b>		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практической работы № 1</i>	7, 9-11	30
<i>Выполнение практической работы № 2</i>	7, 12-14	30
<i>Выполнение практической работы № 3</i>	7, 15-17	40
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – <math>k_{\text{пр.}} = 1</math></b>		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – <i>не предусмотрена</i>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – <math>k_{\text{лаб.}} = 0.3</math></b>		
<i>Выполнение лабораторной работы № 1</i>	7, 9-11	25
<i>Выполнение лабораторной работы № 2</i>	7, 12-13	25
<i>Выполнение лабораторной работы № 3</i>	7, 14-15	25
<i>Выполнение лабораторной работы № 4</i>	7, 16-17	25
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – <math>k_{\text{лаб.}} = 1</math></b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <i>не предусмотрена</i>		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Не предусмотрено

### 6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре – $k_{\text{сем. п}}$
<i>Семестр 7</i>	<i><math>k_{\text{сем. 7}} = 1.00</math></i>

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ  
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

<b>Компоненты компетенций</b>	<b>Признаки уровня освоения компонентов компетенций</b>		
	<b>пороговый</b>	<b>повышенный</b>	<b>высокий</b>
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

## **8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Не проводится

### **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

#### **8.3.1. Перечень примерных заданий для лабораторных работ**

1. В соответствии с исходными данными выполнить исследование процесса срабатывания колодочного тормоза с электрогидравлическим толкателем
2. В соответствии с исходными данными выполнить задания по исследованию работы механизма подъема
3. В соответствии с исходными данными определить коэффициент сопротивления движению крановой тележки
4. В соответствии с исходными данными определить мощность двигателя ленточного конвейера

#### **8.3.2. Перечень примерных заданий для практических работ**

1. В соответствии с исходными данными выполнить расчет и выбор основных элементов механизма подъема груза для заданных условий эксплуатации
2. В соответствии с исходными данными выполнить расчет и выбор основных элементов механизма передвижения для заданных условий эксплуатации
3. В соответствии с исходными данными рассчитать основные параметры и выбрать оборудование конвейера с тяговым органом для заданной схемы транспортирования

#### **8.3.3. Примерные задания для домашних работ**

Перечень заданий домашней работы «Основные типы подъемно-транспортного оборудования современных предприятий»:

Разработка предложенной темы домашней работы состоит из 5 этапов:

- 1) выбрать объект изучения, относящийся к области подъемно-транспортного оборудования предприятий (например, мостовой кран, козловой кран, ленточный конвейер, винтовой конвейер, промышленный робот и т.п.)
- 2) подобрать и проанализировать материал по выбранному типу оборудования;
- 3) привести основные схемы выбранной машины;
- 4) привести примеры использования выбранной машины на предприятиях;
- 5) подготовить презентацию, иллюстрирующую проделанную работу.

#### **8.3.4. Примерные задания для контрольных работ**

Перечень заданий контрольной работы «Основные типы подъемно-транспортного оборудования современных предприятий»:

Разработка предложенной темы контрольной работы состоит из 5 этапов:

- 1) выбрать объект изучения, относящийся к области подъемно-транспортного оборудования предприятий (например, мостовой кран, козловой кран, ленточный конвейер, винтовой конвейер, промышленный робот и т.п.)
- 2) подобрать и проанализировать материал по выбранному типу оборудования;
- 3) привести основные схемы выбранной машины;
- 4) привести примеры использования выбранной машины на предприятиях;
- 5) подготовить презентацию, иллюстрирующую проделанную работу.

### 8.3.5. Перечень примерных вопросов для зачета

1. Классификация подъемно-транспортных машин по конструкции.
2. Краткий исторический очерк развития грузоподъемных машин
3. Перспективы развития грузоподъемных машин.
4. Система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений.
5. Техническое освидетельствование кранов.
6. Конструкция мостового электрического крана.
7. Основные кинематические схемы механизмов подъема мостового крана.
8. Канаты: конструкция, характеристика. Способы крепления каната к оси.
9. Полиспасты. Определение, характеристика, назначение, схемы.
10. Универсальные грузозахватные устройства. Типы, материалы, рациональные размеры, нормы эксплуатации.
11. Специальные грузозахватные устройства: грузовые электромагниты, грейферы, клещи, эксцентрики. Назначение, области применения, основы расчета, нормы эксплуатации.
12. Канатные блоки. Назначение, конструктивные исполнения. Нормы эксплуатации.
13. Барабаны. Конструкции, материалы для изготовления и способы установки барабанов.
14. Крепление каната к барабану.
15. Тормозные устройства. Назначение, классификация, место установки тормоза в механизме.
16. Роликовые и храповые остановы.
17. Способы замыкания и размыкания тормозов. Электромагниты и гидравлические толкатели.
18. Кинематическая схема тормоза ТКГ.
19. Соединительные муфты. Типы и области применения.
20. Виды привода грузоподъемных машин: основные характеристики.
21. Кинематические схемы механизмов передвижения кранов. Разновидности исполнения, их преимущества и недостатки.
22. Кинематические схемы механизмов передвижения тележек с приводными колёсами.
23. Механизм передвижения с канатной тягой.
24. Крановые колеса. Типы. Области применения. Особенности эксплуатации.
25. Кинематические схемы механизмов поворота.
26. Опорно-поворотные устройства кранов.
27. Механизмы изменения вылета стрелы.
28. Контрольно-предохранительные устройства кранов.
29. Домкраты. Конструкция, область применения, достоинства и недостатки.
30. Ручные и электрические тали. Конструкции, область применения, достоинства и недостатки.
31. Лебедки. Определение, классификация, основные разновидности.
32. Козловые краны. Классификация, конструкция, область применения.
33. Стреловые краны. Классификация, конструкция, область применения.
34. Классификация транспортирующих машин.
35. Свойства насыпных и штучных грузов.
36. Гибкие тяговые элементы конвейеров, их основные параметры, характеристики и применение. Определение запаса прочности тяговых элементов.
37. Способы загрузки и разгрузки различных типов конвейеров.
38. Грузонесущие элементы различных конвейеров, их разновидности, конструкции.
39. Загрузочные и разгрузочные устройства.
40. Натяжные устройства, их конструкции и разновидности.
41. Устройство, принцип действия и области применения ленточных конвейеров общего назначения.
42. Общее устройство, принцип действия и области применения пластинчатых конвейеров.



Основные элементы и основные параметры конвейеров.

43. Классификация, устройство, области применения скребковых конвейеров. Основные элементы и основные параметры.
44. Назначение, области применения и классификация подвесных конвейеров. Общее устройство, основные элементы.
45. Винтовые конвейеры. Параметры. Расчет привода.
46. Приводные и неприводные роликовые конвейеры.
47. Инерционные конвейеры. Принцип действия. Коэффициент режима работы.
48. Организация погрузочно-разгрузочных работ.
49. Погрузочно-разгрузочные процессы.
50. Основные и дополнительные операции погрузочно-разгрузочного процесса.
51. Основные принципы расчета такелажной оснастки и грузоподъемных средств.
52. Транспортный процесс как составная часть производственного процесса транспортного предприятия.
53. Понятие «гибкая производственная система (ГПС)».
54. Транспортная логистика.

#### **8.3.6. Перечень примерных вопросов для экзамена**

Не предусмотрено

#### **8.3.7. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

Не используются

#### **8.3.8. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля**

Не используются

#### **8.3.9. Интернет-тренажеры**

Не используются

#### **8.3.10. Дополнительные оценочные средства**

Не используются

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Специальное оборудование транспортных средств

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Основы проектирования подъемно-транспортных машин	<b>Код модуля</b> 1122930 (М.1.23)
<b>Образовательная программа</b> Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Код ОП</b> 23.03.02/01.01 23.03.03/01.01 <b>Номер УП</b> № 5366, 5367, 5447, 5448, 5930
<b>Траектория образовательной программы (ТОП)</b>	Автомобиле- и тракторостроение Автомобильный сервис
<b>Направление подготовки</b> Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 23.03.02 23.03.03
<b>Уровень подготовки</b> Высшее образование – бакалавриат	
<b>ФГОС ВО</b>	<b>Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО:</b> 06.03.2015, № 162 14.12.2015, № 1470

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>ФИО</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Кафедра</b>	<b>Подпись</b>
1	Жегульский Владимир Павлович	кандидат технических наук	доцент	Подъемно-транспортных машин и роботов	
2	Лукашук Ольга Анатольевна	кандидат технических наук, доцент	заведующий кафедрой	Подъемно-транспортных машин и роботов	

**Руководитель модуля**

О.А. Лукашук

**Рекомендовано учебно-методическим советом  
института новых материалов и технологий**

Председатель учебно-методического совета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

М.П. Шалимов

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ

Р.Х. Токарева

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ «Специальное оборудование транспортных средств»**

## **1.1. Аннотация содержания дисциплины**

### **Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:**

Дисциплина «Специальное оборудование транспортных средств» входит в состав модуля по выбору студента «Основы проектирования подъемно-транспортных машин». В ходе освоения дисциплины углубленно изучаются вопросы проектирования подъемно-транспортных машин, в частности, вопросы расчета и проектирования навесного оборудования транспортных средств, обеспечивая соответствие принимаемых решений требованиям стандартов, нормативной документации, современному уровню развития науки и техники.

### **Характеристика содержания дисциплины:**

Классификация, общее устройство и основные узлы кранов-манипуляторов. Расчет металлических конструкций на прочность. Грузозахватные органы крана-манипулятора. Расчет устойчивости крана-манипулятора против опрокидывания. Процессы взаимодействия со средой рабочих органов машин для земляных работ. Рабочие органы машин для земляных работ. Физико-механические свойства грунтов. Аналитические методы теории резания и копания грунтов. Планирование грунтов. Уплотнение грунтов. Особенности устройства и расчета машин для земляных работ. Машины для подготовительных работ. Рыхлители. Бульдозеры. Автогрейдеры и прицепные грейдеры. Скреперы. Одноковшовые экскаваторы. Строительные одноковшовые погрузчики. Экскаваторы непрерывного действия. Машины для разработки мерзлых грунтов. Машины и оборудование для бестраншейной прокладки коммуникаций. Уплотняющие машины. Машины для уплотнения грунтов в стесненных местах строительства. Выбор и обоснование основных параметров экскаваторов. Определение линейных размеров рабочего оборудования. Построение рабочей зоны. Определение параметров бульдозера. Основные параметры отвала. Силы, действующие на отвал. Устойчивость бульдозера. Назначение и классификация рыхлителей. Конструкция, виды рыхлительного оборудования. Выбор основных параметров рыхлителей.

### **Характеристика методических особенностей дисциплины:**

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические работы и самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: командная работа и проблемное обучение. Контрольно-оценочное мероприятие промежуточной аттестации проводится в виде зачета в рамках зачетно-экзаменационной сессии. Для проведения текущей и промежуточной аттестаций по дисциплине разработаны фонд оценочных средств, балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических работ, результаты сдачи зачета.

## **1.2. Язык реализации программы: русский язык**

## **1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

для направления 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

**ПК-2:** способность осуществлять информационный поиск по отдельным агрегатам и системам объектов исследования;

**ДОПК-5:** способность решать типовые задачи расчета и проектирования подъемно-транспортных машин с учетом обоснования выбора типа машин и их основных параметров и использованием современных средств автоматизации;

для направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

**ПК-23:** готовность к участию в составе коллектива исполнителей в организации и выполнении транспортных и транспортно-технологических процессов;

**ДОПК-5:** способность решать типовые задачи расчета и проектирования подъемно-транспортных машин с учетом обоснования выбора типа машин и их основных параметров и использованием современных средств автоматизации.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:**

- основные типы и устройство навесного оборудования транспортных средств;
- требования к безопасной эксплуатации, режимы работы и классы использования;
- назначение, классификацию и требования к конструкции узлов наземных транспортно-технологических машин;
- основные положения теории наземных транспортно-технологических машин;
- основы расчетов, проектирования и исследования свойств механизмов.

**Уметь:**

- идентифицировать и классифицировать механизмы и устройства, используемые в конструкциях наземных транспортно-технологических машин, при наличии их чертежа или доступного для разборки образца и оценивать их основные качественные характеристики;
- пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности
- применять знания и понимание для выбора, эксплуатации и расчета основных эксплуатационных параметров и размеров элементов навесного оборудования транспортных средств;
- выносить суждения, формулировать выводы и предложения для оценки ситуации на основе полученных данных;
- комментировать в устной и письменной форме представленные материалы, схемы и полученные данные и результаты преподавателю и своим коллегам.

**Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):**

- инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов;
- основными методами исследования и проектирования навесного оборудования транспортных средств;
- основными методами решения задач, связанных с применением навесного оборудования транспортных средств в профессиональной области.

#### 1.4. Объем дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	8
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
2.	Лекции	18	18	18
3.	Практические занятия	18	18	18
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>32</b>	<b>5,4</b>	<b>32</b>

6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>3 (4)</b>	<b>0,25</b>	<b>3 (4)</b>
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>72</b>	<b>41,65</b>	<b>72</b>
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>2</b>	<b>–</b>	<b>2</b>

Заочная форма обучения (полный срок)

для направления 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	9
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
2.	Лекции	6	6	6
3.	Практические занятия	4	4	4
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>58</b>	<b>1,5</b>	<b>58</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>3 (4)</b>	<b>0,25</b>	<b>3 (4)</b>
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>72</b>	<b>11,75</b>	<b>72</b>
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>2</b>	<b>–</b>	<b>2</b>

Заочная форма обучения (полный срок)

для направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	9
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
2.	Лекции	4	4	4
3.	Практические занятия	6	6	6
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>58</b>	<b>1,5</b>	<b>58</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>3 (4)</b>	<b>0,25</b>	<b>3 (4)</b>
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>72</b>	<b>11,75</b>	<b>72</b>
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>2</b>	<b>–</b>	<b>2</b>

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	5
1.	<b>Аудиторные занятия</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
2.	Лекции	4	4	4
3.	Практические занятия	4	4	4
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	<b>Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации</b>	<b>60</b>	<b>1,2</b>	<b>60</b>
6.	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>3 (4)</b>	<b>0,25</b>	<b>3 (4)</b>
7.	<b>Общий объем по учебному плану, час.</b>	<b>72</b>	<b>9,45</b>	<b>72</b>
8.	<b>Общий объем по учебному плану, з.е.</b>	<b>2</b>	<b>–</b>	<b>2</b>

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплин	Содержание
P1	Конструкция и расчет кранов-манипуляторов	Классификация, общее устройство и основные узлы кранов-манипуляторов. Расчет металлических конструкций на прочность. Грузозахватные органы крана-манипулятора. Расчет устойчивости крана-манипулятора против опрокидывания.
P2	Процессы взаимодействия со средой рабочих органов машин для земляных работ	Рабочие органы машин для земляных работ. Физико-механические свойства грунтов. Резание и бурение грунтов. Разрушение мерзлых грунтов ударом. Копание грунтов и штабелей сыпучих материалов. Аналитические методы теории резания и копания грунтов. Планирование грунтов. Уплотнение грунтов.
P3	Особенности устройства и расчета машин для земляных работ	Машины для подготовительных работ. Рыхлители. Бульдозеры. Автогрейдеры и прицепные грейдеры. Скреперы. Одноковшовые экскаваторы. Строительные одноковшовые погрузчики. Экскаваторы непрерывного действия. Машины для разработки мерзлых грунтов. Машины и оборудование для бестраншейной прокладки коммуникаций. Уплотняющие машины. Машины для уплотнения грунтов в стесненных местах строительства.

<b>P4</b>	Выбор и обоснование основных параметров экскаваторов	Определение массы и размеров базовой части экскаватора. Масса экскаватора и вместимость ковша. Основные размеры базовой части экскаватора. Определение линейных размеров рабочего оборудования. Построение рабочей зоны. Расчет нагрузок на рабочее оборудование. Определение сопротивлений грунтов копанию. Расчет активных и реактивных сил и давлений в гидроцилиндрах рабочего оборудования при копании гидроцилиндром ковша. Расчет активных и реактивных сил и давлений в гидроцилиндрах рабочего оборудования при копании поворотом рукояти. Определение активной силы гидроцилиндров подъема стрелы. Расчет параметров механизма поворота. Расчет основных параметров механизма передвижения. Статический расчет экскаватора. Определение технической производительности экскаватора.
<b>P5</b>	Определение параметров бульдозера	Основные параметры отвала. Силы, действующие на отвал. Определение сопротивления копанию грунта бульдозером. Энергоемкость процесса разработки и перемещения грунта бульдозером. Расчетная схема сил, действующих на бульдозер. Устойчивость бульдозера.
<b>P6</b>	Определение параметров рыхлителя	Назначение и классификация рыхлителей. Конструкция, виды рыхлительного оборудования. Выбор основных параметров рыхлителей. Тяговый расчет рыхлителя. Расчет на прочность рыхлительного оборудования.



### 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

#### 3.1. Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

Очная форма обучения

Объем модуля (зач.ед.): 9

Объем дисциплины (зач.ед.): 2

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.)					
		Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)						Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)							
Всего (час.)	Лекция									Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*		Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	
P1	Конструкция и расчет кранов-манипуляторов	12	8	2	6		4	4	2	2											0			Зачет				
P2	Процессы взаимодействия со средой рабочих органов машин для земляных работ	8	4	4			4	4	4												0			Экзамен				
P3	Особенности устройства и расчета машин для земляных работ	14	4	4			10	4	4				6	1							0							
P4	Выбор и обоснование основных параметров экскаваторов	14	8	4	4		6	6	4	2											0							
P5	Определение параметров бульдозера	10	6	2	4		4	4	2	2											0							
P6	Определение параметров рыхлителя	10	6	2	4		4	4	2	2											0							
	<b>Всего (час), без учета промежуточной аттестации:</b>	<b>68</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Всего по дисциплине (час.):</b>	<b>72</b>	<b>36</b>				<b>36</b>	В т.ч. промежуточная аттестация																<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	<b>Проект по модулю:</b>																										<b>12</b>	

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»



Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)					Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																											
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)								Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)			Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промеж. атт. по модулю (час.)									
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	И/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*			Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*						
P1	Конструкция и расчет кранов-манипуляторов	10	2	1	1		8	8	6	2													0			Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю					
P2	Процессы взаимодействия со средой рабочих органов машин для земляных работ	9	1	1			8	8	8																0									
P3	Особенности устройства и расчета машин для земляных работ	17	1	1			16	8	8														8	1										
P4	Выбор и обоснование основных параметров экскаваторов	12	2	1	1		10	10	8	2													0											
P5	Определение параметров бульдозера	10	2		2		8	8	6	2													0											
P6	Определение параметров рыхлителя	10	2		2		8	8	6	2													0											
	<b>Всего (час), без учета промежуточной аттестации:</b>	<b>68</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>58</b>	<b>50</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>					<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>		
	<b>Всего по дисциплине (час.):</b>	<b>72</b>	<b>10</b>				<b>62</b>	В т.ч. промежуточная аттестация																<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							
	<b>Проект по модулю:</b>																													<b>12</b>				

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.)» без учета промежуточной аттестации

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																	Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промеж. атт. по модулю (час.)	
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы	Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)								Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.)	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине (час.)	Подготовка в рамках дисциплины к промеж. атт. по модулю (час.)			
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	И/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум (магистратура)	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка программного продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*				Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*
P1	Конструкция и расчет кранов-манипуляторов	10	2	1	1		8	8	6	2												0			Зачет Экзамен Интегрированный экзамен по модулю Проект по модулю	
P2	Процессы взаимодействия со средой рабочих органов машин для земляных работ	9	1	1			8	8	8													0				
P3	Особенности устройства и расчета машин для земляных работ	17	1	1			16	8	8													8	1			
P4	Выбор и обоснование основных параметров экскаваторов	12	2	1	1		10	10	8	2												0				
P5	Определение параметров бульдозера	10	1		1		9	9	7	2												0				
P6	Определение параметров рыхлителя	10	1		1		9	9	7	2												0				
	<b>Всего (час), без учета промежуточной аттестации:</b>	<b>68</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>52</b>	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	
	<b>Всего по дисциплине (час.):</b>	<b>72</b>	<b>8</b>				<b>64</b>	В т.ч. промежуточная аттестация															<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Проект по модулю:</b>																									<b>12</b>

\*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации»

#### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

##### 4.1. Лабораторные работы

Не предусмотрено

##### 4.2. Практические занятия

Очная форма обучения

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Расчет крана-манипулятора	6
P4	2	Определение линейных размеров рабочего оборудования одноковшового экскаватора	4
P5	3	Расчет основных параметров отвала бульдозера	4
P6	4	Тяговый расчет рыхлителя	4
<b>Всего:</b>			18

Заочная форма обучения (полный срок)

для направления 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Расчет крана-манипулятора	1
P4	2	Определение линейных размеров рабочего оборудования одноковшового экскаватора	1
P5	3	Расчет основных параметров отвала бульдозера	1
P6	4	Тяговый расчет рыхлителя	1
<b>Всего:</b>			4

Заочная форма обучения (полный срок)

для направления 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Расчет крана-манипулятора	1
P4	2	Определение линейных размеров рабочего оборудования одноковшового экскаватора	1
P5	3	Расчет основных параметров отвала бульдозера	2
P6	4	Тяговый расчет рыхлителя	2
<b>Всего:</b>			6

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Расчет крана-манипулятора	1
P4	2	Определение линейных размеров рабочего оборудования одноковшового экскаватора	1
P5	3	Расчет основных параметров отвала бульдозера	1
P6	4	Тяговый расчет рыхлителя	1
<b>Всего:</b>			<b>4</b>

### **4.3. Примерная тематика самостоятельной работы**

#### **4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ**

Особенности устройства и расчета машин для земляных работ.

#### **4.3.2. Примерный перечень тем графических работ**

Не предусмотрено

#### **4.3.3. Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)**

Не предусмотрено.

#### **4.3.4. Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**

Не предусмотрено

#### **4.3.5. Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**

Не предусмотрено

#### **4.3.6. Примерный перечень тем расчетно-графических работ**

Не предусмотрено

#### **4.3.7. Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)**

Не предусмотрено

#### **4.3.8. Примерная тематика контрольных работ**

Особенности устройства и расчета машин для земляных работ.

#### **4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов**

Не предусмотрено

## 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела, темы дисциплины	Активные методы обучения					Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение					
	Проектная работа	Кейс-анализ	Деловые игры	Проблемное обучение	Командная работа	Другие (указать, какие)	Сетевые учебные курсы	Виртуальные практикумы и тренажеры	Вебинары и видеоконференции	Асинхронные web-конференции и семинары	Совместная работа и разработка контента
P1				+	+						
P2				+							
P3				+							
P4				+	+						
P5				+	+						
P6				+	+						

## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

## 7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 9.1.Рекомендуемая литература

#### 9.1.1. Основная литература

1. Кузнецов Е.С. Специальные грузоподъемные машины: учеб. пособие: в 9 кн. Кн. 2: Грузоподъемные манипуляторы. Специальные полиспастные подвесы и траверсы. Специальные лебедки / Е.С. Кузнецов, К.Д. Никитин, А.Н. Орлов / под ред. проф. К.Д. Никитина; Крансоярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. – 280 с. <http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-7638-2338-7>
2. Ковалевский В. И. Подъемно-транспортные установки и оборудование. Курсовое проектирование / В. И. Ковалевский. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2013. – 672 с. <http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-98879-138-6>
3. Рачков Е. В. Специальное перегрузочное оборудование терминалов: учебное пособие, Ч. 1 Издательство: Альтаир-МГАВТ, 2015. – 79 с. [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=429869&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429869&sr=1)
4. Кухар И. В. Подъемно-транспортные и погрузочные машины. Общее устройство кранов / И. В. Кухар, Д. В. Черник. – СибГТУ, 2014. – 169 с. <http://www.biblioclub.ru/book/428868>
5. Соколов С.А. Строительная механика и металлические конструкции машин: Учебник / С. А. Соколов. - СПб. : Политехника, 2012. - 425 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129569>.

6. Белецкий Б.Ф. Строительные машины и оборудование : / Б. Ф. Белецкий, И. Г. Булгакова .— Москва : Лань, 2012 .— 608 с.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=2781](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2781)

### **9.1.2. Дополнительная литература**

1. Степыгин, В. И. Проектирование подъемно-транспортных установок: учебное пособие / В. И. Степыгин, Е. Д. Чертов, С. А. Елфимов. - М.: Машиностроение, 2005. - 288с.: ил. - Библиогр.: с. 288.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_cid=25&p11\\_id=761](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=761)

2. Вайнсон А.А. Крановые грузозахватные устройства: справочник / А.А. Вайнсон, А.Ф. Андреев – М. : Машиностроение, 1982. – 304 с.

3. Подъемно-транспортные машины: Атлас конструкций. Учеб. пособие для студентов вузов/ М.П. Александров, Д.Н. Решетов, Б.А. Байков и др.; Под ред. М.П. Александрова, Д.Н. Решетова. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1987. 122 с.

4. РД 31.45.03-82 Устройства грузозахватные крановые. Типовые расчеты. Методика / М.: Мортехинформреклама, 1984. – 149 с.

<http://docs.cntd.ru/document/1200069380>

5. Вершинский А.В., Гохберг М.М., Семенов В.П. Строительная механика и металлические конструкции. Л.: Машиностроение, 1984. – 231с.

6. Сергеев В.П. Строительные машины и оборудование : Учебник для вузов по спец. "Строит. и дор. машины и оборуд. " / В.П. Сергеев. – М. : Высшая школа, 1987. – 375 с.

7. Добронравов С.С. Строительные машины и оборудование : Справочник / С. С. Добронравов . – М. : Высшая школа, 1991. – 456 с.

### **9.2. Методические разработки**

Не используются

### **9.3. Программное обеспечение**

1. Microsoft Office

### **9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Поисковая система Google <https://www.google.ru/>

2. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>

### **9.5. Электронные образовательные ресурсы**

Не используются

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

1. Компьютерный класс, оснащенный специальным программным обеспечением.



## 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Весовой коэффициент значимости дисциплины

*Весовой коэффициент значимости дисциплины –  $k_{\text{дисц.}} = 1.25$*

### 6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – <math>k_{\text{лек.}} = 0.5</math></b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	8, 1-8	70
<i>СРС: выполнение домашней работы</i>	8, 1-5	30
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – <math>k_{\text{тек.лек.}} = 0.6</math></b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <i>зачет</i>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – <math>k_{\text{пром.лек.}} = 0.4</math></b>		
<b>2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – <math>k_{\text{пр.}} = 0.5</math></b>		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практической работы № 1</i>	8, 10-12	40
<i>Выполнение практической работы № 2</i>	8, 13-14	20
<i>Выполнение практической работы № 3</i>	8, 15-16	20
<i>Выполнение практической работы № 4</i>	8, 17	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – <math>k_{\text{тек. пр.}} = 1.0</math></b>		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена		
<b>3. Лабораторные занятия: не предусмотрены</b>		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Не предусмотрено

### 6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре – $k_{\text{сем. n}}$
<i>Семестр 8</i>	<i><math>k_{\text{сем. 8}} = 1.00</math></i>

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ  
НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

<b>Компоненты компетенций</b>	<b>Признаки уровня освоения компонентов компетенций</b>		
	<b>пороговый</b>	<b>повышенный</b>	<b>высокий</b>
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

## **8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

Не проводится

## **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.3.1. Перечень примерных заданий для лабораторных работ**

Не предусмотрено

### **8.3.2. Перечень примерных заданий для практических работ**

1. В соответствии с исходными данными выполнить расчет автомобильного крана-манипулятора
2. В соответствии с исходными данными определить линейные размеры рабочего оборудования одноковшового экскаватора
3. В соответствии с исходными данными выполнить расчет основных параметров отвала бульдозера
4. В соответствии с исходными данными выполнить тяговый расчет рыхлителя

### **8.3.3. Перечень примерных заданий для рефератов**

Не предусмотрено

### **8.3.4. Перечень примерных вопросов для домашних работ**

В соответствии с исходными данными выполнить задания по изучению особенностей устройства и расчета машин для земляных работ (рыхлители, бульдозеры, автогрейдеры, скреперы, одноковшовые экскаваторы, строительные одноковшовые погрузчики, экскаваторы непрерывного действия).

### **8.3.5. Перечень примерных вопросов для контрольных работ**

В соответствии с исходными данными выполнить задания по изучению особенностей устройства и расчета машин для земляных работ (рыхлители, бульдозеры, автогрейдеры, скреперы, одноковшовые экскаваторы, строительные одноковшовые погрузчики, экскаваторы непрерывного действия).

### **8.3.6. Перечень примерных вопросов для зачета**

1. Конструкция и расчет кранов-манипуляторов.
2. Классификация, общее устройство и основные узлы кранов-манипуляторов.
3. Расчет металлических конструкций на прочность.
4. Грузозахватные органы крана-манипулятора.
5. Расчет устойчивости крана-манипулятора против опрокидывания.
6. Процессы взаимодействия со средой рабочих органов машин для земляных работ.
7. Рабочие органы машин для земляных работ.
8. Физико-механические свойства грунтов.
9. Резание, копание и бурение грунтов.
10. Разрушение мерзлых грунтов ударом.
11. Аналитические методы теории резания и копания грунтов.
12. Планирование грунтов. Уплотнение грунтов.
13. Экскаваторы непрерывного действия.
14. Машины для разработки мерзлых грунтов.
15. Выбор и обоснование основных параметров экскаваторов.
16. Определение массы и размеров базовой части экскаватора.
17. Масса экскаватора и вместимость ковша. Основные размеры базовой части экскаватора.
18. Определение линейных размеров рабочего оборудования.
19. Построение рабочей зоны.
20. Расчет нагрузок на рабочее оборудование.

21. Определение сопротивлений грунтов копанию.
22. Расчет активных и реактивных сил и давлений в гидроцилиндрах рабочего оборудования при копании гидроцилиндром ковша.
23. Расчет активных и реактивных сил и давлений в гидроцилиндрах рабочего оборудования при копании поворотом рукояти.
24. Определение активной силы гидроцилиндров подъема стрелы.
25. Расчет параметров механизма поворота.
26. Расчет основных параметров механизма передвижения.
27. Статический расчет экскаватора.
28. Определение технической производительности экскаватора.
29. Определение параметров бульдозера.
30. Основные параметры отвала. Силы, действующие на отвал.
31. Определение сопротивления копанию грунта бульдозером.
32. Энергоемкость процесса разработки и перемещения грунта бульдозером.
33. Расчетная схема сил, действующих на бульдозер.
34. Устойчивость бульдозера.
35. Определение параметров рыхлителя.
36. Назначение и классификация рыхлителей.
37. Конструкция, виды рыхлительного оборудования.
38. Выбор основных параметров рыхлителей.
39. Тяговый расчет рыхлителя.
40. Расчет на прочность рыхлительного оборудования.

**8.3.7. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

Не используются

**8.3.8. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля**

Не используются

**8.3.9. Интернет-тренажеры**

Не используются

**8.3.10. Дополнительные оценочные средства**

Не используются