

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

Конструкция подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Конструкция подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин	Код модуля 1122806 (М.1.12)
Образовательная программа Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Код ОП 23.03.02/01.01 23.03.03/01.01 Номер УП № 5366, 5367, 5447, 5448, 5930
Траектория образовательной программы (ТОП)	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование
Направление подготовки Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Код направления и уровня подготовки 23.03.02 23.03.03
Уровень подготовки Высшее образование – бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 06.03.2015, № 162 14.12.2015, № 1470

Программа модуля составлена авторами:

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

Руководитель модуля

К.Ю. Летнев

**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 «Конструкция подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин»

1.1. Объем модуля

Объем модуля – 22 з.е.

1.2. Аннотация содержания модуля

Модуль «Конструкция подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин» входит в вариативную часть по выбору студента образовательной программы (ОП), относится к траектории «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование». Модуль формирует способность и готовность, базируясь на знаниях, умениях и навыках, сформированных при освоении предметных областей дисциплин, участвовать в рамках производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности в работах по расчету основных параметров и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием современных методов исследования, законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук

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) Грузоподъемные машины	5	34	17	17	68	94	Э,18	180	5
2.	(ВС) Строительная механика подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин	5	34	0	17	51	75	Э,18	144	4
3.	(ВС) Машины непрерывного транспорта	6	34	17	17	68	94	Э,18	180	5
4.	(ВС) Специальные краны	6	34	0	17	51	75	Э,18	144	4
5.	(ВС) Строительные и дорожные машины	6	34	17	0	51	75	Э,18	144	4
Всего на освоение модуля			170	51	68	289	413	90	792	22

Заочная форма обучения (полный срок)

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.
6.	(ВС) Грузоподъемные машины	6	12	6	6	24	138	Э,18	180	5
7.	(ВС) Строительная механика подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин	6	10	0	8	18	108	Э,18	144	4
8.	(ВС) Машины непрерывного транспорта	7	12	6	6	24	138	Э,18	180	5
9.	(ВС) Специальные краны	7	10	0	8	18	108	Э,18	144	4
10.	(ВС) Строительные и дорожные машины	8	10	8	0	18	108	Э,18	144	4
Всего на освоение модуля			54	20	28	102	600	90	792	22

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.
11.	(ВС) Грузоподъемные машины*	4	6	6	2	14	112	Э,18	180	5
12.	(ВС) Строительная механика подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин	5	6	0	6	12	114	Э,18	144	4
13.	(ВС) Машины непрерывного транспорта	5	4	8	4	16	146	Э,18	180	5
14.	(ВС) Специальные краны	5	6	0	8	14	112	Э,18	144	4
15.	(ВС) Строительные и дорожные машины*	6	6	8	0	14	76	Э,18	144	4
Всего на освоение модуля			28	22	20	70	560	90	792	22

*Переаттестация по дисциплинам – 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.	Корреквизиты	Параллельно в 5 семестре изучаются дисциплины «Грузоподъемные машины», «Строительная механика подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин». Параллельно в 6 семестре изучаются дисциплины «Машины непрерывного транспорта», «Специальные краны», «Строительные и дорожные машины».

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	РО-ТОП1-1 Способность и готовность, базируясь на знаниях, умениях и навыках, сформированных при освоении предметных областей дисциплин, участвовать в рамках производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности в работах по расчету основных параметров и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием современных методов исследования, законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук	ОПК-1: способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки; ОПК-2: способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; ОПК-4: способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач; ПК-4: способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов; ПК-5: способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин; ПК-6: способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования; ПК-7: способность участвовать в разработке методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин; ПК-8: способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования; ПК-9: способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования; ПК-10: способностью участвовать в осуществлении поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин; 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; ДПК-1: способность участвовать в работах по расчету основных параметров и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием современных методов исследования, законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук.
23.03.03/01.01	РО-ТОП1-1 Способность и готовность, базируясь на знаниях, умениях и навыках, сформированных при освоении предметных областей дисциплин, участвовать в рамках производственно-технологической и проектно-конструкторской деятельности в работах по расчету основных параметров и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием современных методов исследования, законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук	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-3: способность разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов; ПК-18: способность к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; ПК-22: готовность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства; ПК-40: способность определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности 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; ДПК-1: способность участвовать в работах по расчету основных параметров и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием современных методов исследования, законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук.

4.2. Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля

для направления 23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Дисциплины модуля		ОПК-1	ОПК-2	ОПК-4	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7	ПК-8	ПК-9	ПК-10	ДОПК-1	ДПК-1
1	(ВС) Грузоподъемные машины		*	*		*	*	*		*	*		*
2	(ВС) Строительная механика подъемно-транспортных,		*	*		*	*	*		*	*		*

	строительных и дорожных машин												
3	(BC) Машины непрерывного транспорта		*	*		*	*	*		*	*		*
4	(BC) Специальные краны		*	*		*	*	*		*	*		*
5	(BC) Строительные и дорожные машины	*	*	*	*	*			*			*	*

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

Дисциплины модуля		ПК-1	ПК-3	ПК-18	ПК-22	ПК-40	ДПК-1	ДПК-1
1	(BC) Грузоподъемные машины	*	*	*		*		*
2	(BC) Строительная механика подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин				*	*		*
3	(BC) Машины непрерывного транспорта	*	*	*		*		*
4	(BC) Специальные краны		*	*	*			*
5	(BC) Строительные и дорожные машины	*	*	*			*	*

5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ

5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю.

Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю равен **0,1**.

5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю.

Промежуточная аттестация по модулю – интегрированный экзамен.

Итоговая оценка по модулю формируется на основе оценивания результатов освоения всех дисциплин, 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.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	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.
Умения	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)
Личностные качества	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

Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю соответствует перечням примерных вопросов для зачета или экзамена дисциплин данного модуля (пункты 8.3.4 или 8.3.5 рабочих программ этих дисциплин):

Раздел «Грузоподъемные машины»

1. Классификация ПТМ по конструкции.
2. Общая классификация ГПМ по принципу действия, назначению и функциям.
3. Краткий исторический очерк развития ГПМ
4. Современное состояние грузоподъемной техники.
5. Перспективы развития ГПМ.
6. Федеральный горный и промышленный надзор России, его функции.
7. Назначение и сущность Правил Ростехнадзора РФ.
8. Технический надзор над качеством проектирования, изготовления и безопасной эксплуатации.
9. Система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений.
10. Техническое освидетельствование кранов.
11. Основные технико-экономические показатели ГПМ.
12. Конструкция мостового электрического крана.
13. Основные кинематические схемы механизмов подъема мостового крана.
14. Канаты: конструкция, характеристика. Способы крепления каната к оси.
15. Сварные и пластинчатые цепи: конструкция, характеристика.
16. Сравнительная характеристика канатов и цепей.
17. Полиспасты. Определение, характеристика, назначение, схемы.
18. Универсальные грузозахватные устройства. Типы, материалы, рациональные размеры, нормы эксплуатации.
19. Специальные грузозахватные устройства: грузовые электромагниты, грейферы, клещи, эксцентрики. Назначение, области применения, основы расчета, нормы эксплуатации.
20. Канатные блоки. Назначение, конструктивные исполнения. Нормы эксплуатации.
21. Барабаны. Конструкции, материалы для изготовления и способы установки барабанов.
22. Крепление каната к барабану.
23. Тормозные устройства. Назначение, классификация, место установки тормоза в механизме.
24. Роликовые и храповые остановы.
25. Способы замыкания и размыкания тормозов.
26. Электромагниты и гидравлические толкатели.
27. Кинематическая схема тормоза ТКГ.
28. Ленточный тормоз. Разновидности, преимущества и недостатки.
29. Тормоза с осевым нажатием. Конструкция, преимущества и недостатки.
30. Соединительные муфты. Типы и области применения.
31. Виды привода грузоподъемных машин: основные характеристики.
32. Ручной привод.
33. Электропривод. Общие сведения. Основные преимущества и наиболее важные характеристики двигателя.
34. Привод от асинхронных двигателей переменного тока с КЗР. Характеристика и основные особенности.

35. Привод от асинхронных двигателей переменного тока с фазным ротором. Характеристика и основные особенности.
36. Привод от двигателей постоянного тока с последовательным и с параллельным возбуждением. Характеристика и основные особенности.
37. Механические характеристики краново-металлургических двигателей с фазным ротором. Понятие среднепускового момента.
38. Привод от ДВС. Варианты исполнения. Преимущества, недостатки, область применения.
39. Гидропривод. Преимущества, недостатки, область применения.
40. Пневмопривод. Преимущества, недостатки, область применения.
41. Кинематические схемы механизмов передвижения кранов. Разновидности исполнения, их преимущества и недостатки.
42. Кинематические схемы механизмов передвижения тележек с приводными колёсами.
43. Механизм передвижения с канатной тягой.
44. Крановые колеса. Типы. Области применения. Особенности эксплуатации.
45. Кинематические схемы механизмов поворота.
46. Опорно-поворотные устройства кранов.
47. Механизмы изменения вылета стрелы.
48. Контрольно-предохранительные устройства кранов.
49. Рычажно-реечный домкрат. Конструкция, область применения, достоинства и недостатки.
50. Винтовой домкрат. Конструкция, область применения, достоинства и недостатки.
51. Гидравлический домкрат. Конструкция, область применения, достоинства и недостатки.
52. Ручные и электрические тали. Конструкции, область применения, достоинства и недостатки.
53. Лебедки. Определение, классификация, основные разновидности.
54. Подъемники и лифты
55. Козловые краны. Классификация, конструкция, область применения.
56. Металлические конструкции козловых кранов.
57. Механизмы козловых кранов.
58. Башенные краны. Классификация, конструкция, область применения.
59. Металлические конструкции башенных кранов.
60. Механизмы башенных кранов.
61. Автомобильные краны. Классификация, конструкция, область применения.
62. Автомобильные краны. Конструкция механизмов.
63. Пневмоколесные краны. Классификация, конструкция, область применения.
64. Пневмоколесные краны. Конструкция механизмов
65. Гусеничные краны. Классификация, конструкция, область применения.
66. Гусеничные краны. Конструкция механизмов

Раздел «Строительная механика подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин»

67. Краткая история развития строительной механики и металлических конструкций подъемно-транспортных машин, вклад русских и советских ученых. Примеры применяемых металлоконструкций
68. Общие тенденции развития и совершенствования металлоконструкций подъемно-транспортных машин, роботов и манипуляторов
69. Задачи строительной механики
70. Особенности металлоконструкций подъемно-транспортных машин
71. Расчетные схемы металлоконструкций. Классификация по геометрическим, кинематическим и силовым признакам

72. Нагрузки металлоконструкций и их классификация
73. Тела и связи. Степень изменяемости системы. Образование и кинематический анализ систем. Мгновенная изменяемость
74. Принципы образования геометрически неизменяемых и неподвижных плоских и пространственных систем
75. Оценка статистической определимости системы
76. Расчет плоских стержневых систем однопролетных и многопролетных разрезных балок, рам и ферм аналитическими, кинематическими и графическими методами
77. Особенности расчета плоских ферм при внеузловом нагружении
78. Расчет пространственных ферм методами вырезания узлов, разложением на плоские грани и разложением нагрузки по плоскостям ферм
79. Основные элементы теории линий влияния
80. Построение линий влияния опорных реакций, поперечных сил и изгибающих моментов для однопролетных и многопролетных разрезных балок аналитическими и кинематическими методами
81. Линии влияния при узловой передаче нагрузки
82. Определение невыгоднейшего нагружения линий влияния
83. Определение наибольшего изгибающего момента в двухопорной балке от действия ходовых колес тележки
84. Линии влияния усилий в стержнях типовых крановых ферм
85. Основные определения и понятия
86. Действительная и возможная работа внешних и внутренних сил
87. Потенциальная энергия деформации
88. Теорема о взаимности работ и взаимности перемещений
89. Определение перемещений по методу Мора
90. Основы вариационных методов и принципов расчета
91. Степень статической неопределимости системы
92. Общие предпосылки методов расчета статически неопределимых систем
93. Метод сил. Особенности метода. Выбор лишних неизвестных. Составление и решение экономических уравнений
94. Учет влияния температурных и дислокационных воздействий
95. Примеры применения метода сил для расчета некоторых статически неопределимых металлических конструкций ПТМ на действие неподвижных нагрузок
96. Расчет статически неопределимых балок и ферм на действие подвижной нагрузки
97. Метод перемещений. Особенности метода. Определение степени упругой подвижности и числа неизвестных. Канонические уравнения метода перемещений
98. Метод конечных элементов. Общие понятия. Стержень как конечный элемент в общей и местной системе координат. Матрицы податливости, жесткости и нагрузки
99. Алгоритмы и программы расчета на ЭВМ статически неопределимых стержневых систем методом конечных элементов
100. Требования нормативно-технических документов к материалам для изготовления несущих металлических конструкций подъемных сооружений. Государственные стандарты на материалы
101. Углеродистые и низколегированные строительные стали; легкие сплавы; их характеристики и области применения. Сортамент. Гнутые профили
102. Особенности работ материалов при действии постоянных и переменных напряжений в условиях нормальных и низких температур
103. Влияние концентраторов напряжений, асимметрии цикла нагружения, остаточных и перегрузочных напряжений на сопротивление материала усталости
104. Рекомендации по выбору материалов для металлоконструкций с учетом условий эксплуатации машин

Раздел «Машины непрерывного транспорта»

105. Классификация транспортирующих машин.
106. Свойства насыпных и штучных грузов.
107. Опорные устройства конвейеров. Типы, назначение, места установки.
108. Гибкие тяговые элементы конвейеров, их основные параметры, характеристики и применение. Определение запаса прочности тяговых элементов.
109. Способы загрузки и разгрузки различных типов конвейеров.
110. Грузонесущие элементы различных конвейеров, их разновидности, конструкции.
111. Загрузочные и разгрузочные устройства.
112. Натяжные устройства, их конструкции и разновидности. Обоснование выбора типа и места расположения натяжного устройства на трассе конвейера. Определение хода натяжного устройства.
113. Тяговые цепи. Определение запаса прочности тяговой цепи.
114. Приводы цепных конвейеров.
115. Устройство, принцип действия и области применения ленточных конвейеров общего назначения.
116. Классификация и конструктивные исполнения приводов ленточных конвейеров.
117. Роликоопоры ленточных конвейеров.
118. Конвейерные ленты. Конструкции, физико-механические и прочностные характеристики. Расчет.
119. Центрирующие устройства ленточных конвейеров.
120. Ленточные конвейеры специального назначения, устройство, области применения. Основные элементы и основные параметры конвейеров.
121. Общее устройство, принцип действия и области применения пластинчатых конвейеров. Основные элементы и основные параметры конвейеров.
122. Эскалаторы, устройство, особенности конструкции, основные элементы и основные параметры.
123. Классификация, устройство, области применения скребковых конвейеров. Основные элементы и основные параметры.
124. Устройство, назначение и принцип действия скребково-ковшовых и ковшовых конвейеров. Геометрические схемы трасс, способы и устройства для загрузки и разгрузки на трассе конвейеров.
125. Общее устройство, классификация, назначение и области применения элеваторов, их преимущества и недостатки. Основные элементы и основные параметры элеваторов.
126. Назначение, области применения и классификация подвесных конвейеров. Общее устройство, основные элементы.
127. Устройство и конструктивные особенности подвесных толкающих конвейеров.
128. Винтовые конвейеры. Параметры. Расчет привода.
129. Вертикальные винтовые конвейеры.
130. Вращающиеся транспортирующие трубы. Частота вращения и скорость перемещения груза.
131. Неприводные роликовые конвейеры.
132. Приводные роликовые конвейеры.
133. Инерционные конвейеры. Принцип действия. Коэффициент режима работы.
134. Качающиеся конвейеры с постоянным и переменным давлением груза на желоб.
135. Вибрационные конвейеры. Конструкции. Приводы.
136. Вертикальные виброконвейеры. Вибробункеры.
137. Шагающие конвейеры.
138. Основы пневматического транспортирования сыпучих материалов.
139. Контейнерный трубопроводный пневмотранспорт.
140. Гидравлический трубопроводный транспорт.

Раздел «Специальные краны»

141. Развитие отечественного специального краностроения.
142. Классификация специальных кранов.
143. Вопросы стандартизации, унификации, повышение надежности и долговечности работы специальных кранов и их механизмов; улучшение техники безопасности при эксплуатации и обслуживании специальных кранов.
144. Крюковые подвески специальных типов.
145. Специальные захватные устройства.
146. Специальные крюковые лебедки и лебедки со специальными захватами.
147. Стреловые лебедки.
148. Гидравлические лебедки.
149. Грейферные лебедки.
150. Многоскоростные лебедки.
151. Полиспастные системы.
152. Мостовые краны специальные.
153. Металлургические краны металлургических заводов и металлургических цехов машиностроительных заводов.
154. Большегрузные краны.
155. Мульдомагнитные, мульдозавалочные краны и напольные машины.
156. Литейные краны.
157. Колодцевые и посадочные краны.
158. Краны для раздевания мартеновских слитков.
159. Краны с лапами и магнитами.
160. Краны ковочные и напольные кузнечные манипуляторы.
161. Краны закалочные.
162. Кузнечные манипуляторы.
163. Козловые краны.
164. Мостовые перегружатели.
165. Грузовые тележки и поворотные устройства.
166. Грейферно-конвейерные перегружатели.
167. Портальные краны.
168. Строительные и монтажные башенные краны.
169. Судостроительные башенные краны.
170. Башенные молотовидные краны, их типы, устройство.
171. Гусеничный кран.
172. Плавучие краны.
173. Судовые краны.
174. Лебедки следящего действия.
175. Экономичность применения специальных кранов в промышленном производстве.
176. Роль специальных кранов в механизации подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных и складских работ.
177. Автоматизация работы кранов.
178. Состояние промышленной безопасности при эксплуатации специальных кранов на современном этапе.
179. Обследование специальных кранов при определении возможности их дальнейшей эксплуатации.

Раздел «Строительные и дорожные машины»

180. Классификационные признаки строительных и дорожных машин.
181. Требования к строительным и дорожным машинам.
182. Основные показатели и технические характеристики машин.
183. Режимы машин и действующие нагрузки.

184. Механические характеристики двигателей внутреннего сгорания, электродвигателей и гидромоторов.
185. Особенности многодвигательного и комбинированного приводов.
186. Основные виды и особенности механических передач.
187. Виды систем управления строительными и дорожными машинами и их особенности.
188. Блок-схема автоматизированной системы управления.
189. Эргономические требования к системам управления и рабочему месту оператора.
190. Виды ходового оборудования строительных и дорожных машин и области и их применения.
191. Сопротивления передвижению машин.
192. Необходимое и достаточное условие возможности движения машины.
193. Определение силы тяги.
194. Тягово-скоростная характеристика машин.
195. Основное управление движения.
196. Виды опорно-поворотных устройств машин.
197. Типы землеройных рабочих органов и их назначение.
198. Геометрические параметры режущего инструмента.
199. Рациональное значение угла резания.
200. Определение сил сопротивления резанию.
201. Копание грунта как многофакторный процесс.
202. Рабочие процессы землеройно-транспортных и выемочно-погрузочных машин.
203. Определение вместимости отвала бульдозера.
204. Определение длины пути резания бульдозера.
205. Автоматические системы управления отвалом бульдозера.
206. Расчет вместимости ковша скрепера.
207. Виды рабочего оборудования одноковшовых экскаваторов.
208. Расчет массы противовеса.
209. Определение запаса устойчивости экскаватора.
210. Расчет нагрузок, действующих на элементы рабочего оборудования.
211. Согласование выемочных и транспортных функций многоковшовых экскаваторов.
212. Схемы разгрузки ковшей.
213. Способы и машины для разработки мерзлых грунтов.
214. Способы и машины для погружения свай.
215. Виды дробильного оборудования и области их применения.
216. Виды машин и оборудования для сортировки материалов.
217. Эффективность грохочения.
218. Типы и параметры вибровозбудителей и виброударных устройств.
219. Методы безопасной эксплуатации строительных и дорожных машин.

5.3.2.2. Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю

Не предусмотрено

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

Строительная механика подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Конструкция подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин	Код модуля 1122806 (М.1.12)
Образовательная программа Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Код ОП 23.03.02/01.01 23.03.03/01.01 Номер УП № 5366, 5367, 5447, 5448, 5930
Траектория образовательной программы (ТОП)	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование
Направление подготовки Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Код направления и уровня подготовки 23.03.02 23.03.03
Уровень подготовки Высшее образование – бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 06.03.2015, № 162 14.12.2015, № 1470

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

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

Руководитель модуля

К.Ю. Летнев

**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 «Строительная механика подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

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

Дисциплина «Строительная механика подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин» входит в вариативную часть по выбору студента образовательной программы (ОП) в составе модуля «Конструкция подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин», относится к траектории ОП «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование». Дисциплина, как и все дисциплины модуля, направлена на углубленное изучение вопросов устройства и расчета подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин (ПТСДМ) – вопросов выполнения расчета несущих металлических конструкций ПТСДМ с учетом условий их эксплуатации.

Характеристика содержания дисциплины:

История развития строительной механики и металлических конструкций ПТСДМ. Общие тенденции развития и совершенствования металлоконструкций ПТСДМ. Задачи строительной механики. Особенности металлоконструкций ПТСДМ. Расчетные схемы металлоконструкций. Тела и связи. Степень изменяемости системы. Образование и кинематический анализ систем. Оценка статистической определимости системы. Расчет плоских стержневых систем. Расчет пространственных ферм. Основные элементы теории линий влияния. Линии влияния усилий в стержнях типовых крановых ферм. Действительная и возможная работа внешних и внутренних сил. Потенциальная энергия деформации. Степень статической неопределимости системы. Метод сил. Расчет статически неопределимых балок и ферм на действие подвижной нагрузки. Метод перемещений. Метод конечных элементов. Требования нормативно-технических документов к материалам для изготовления несущих металлических конструкций подъемных сооружений. Рекомендации по выбору материалов для металлоконструкций с учетом условий эксплуатации машин.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: проблемное обучение, командная работа. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения лабораторных и домашних заданий, результаты сдачи экзамена.

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»

ОПК-2: Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

ОПК-4: Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

ПК-5: Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин.

ПК-6: Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

ПК-7: Способность участвовать в разработке методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

ПК-9: Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

ПК-10: Способность участвовать в осуществлении поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

ДПК-1: Способность участвовать в работах по расчету основных параметров и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием современных методов исследования, законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук;

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

ПК-22: готовность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства;

ПК-40: способность определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

ДПК-1: Способность участвовать в работах по расчету основных параметров и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием современных методов исследования, законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- конструкции наземных транспортно-технологических машин и комплексов;
- основные уравнения состояний материалов и простейших конструкций;
- основные характеристики и принципы выбора конструкционных материалов для изготовления деталей наземных транспортно-технологических машин;
- основные схемы и конструктивные исполнения металлических конструкций ПТМ;
- методы определения внешних нагрузок и внутренних силовых факторов в элементах конструкций.

Уметь:

- идентифицировать на основании маркировки конструкционные и эксплуатационные материалы и определять возможные области их применения;
- пользоваться современными измерительными и технологическими инструментами;
- применять математические методы при решении типовых профессиональных задач;
- решать типовые задачи по основным разделам курса, используя методы математического анализа, использовать физические законы при анализе и решении проблем профессиональной деятельности;
- назначать расчетные случаи нагружения и расчетные комбинации нагрузок для различных типов ПТМ;
- рассчитывать величины нагрузок и величины внутренних силовых факторов для конструкции в целом и для отдельных ее элементов;
- пользоваться нормативно-технической, справочной и научно-технической литературой.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик наземных транспортно-технологических машин;
- методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;

- методами проведения физических измерений, методов корректной оценки погрешностей при проведении физического эксперимента;
- основными методами расчета статически определимых и неопределимых систем;
- основными приемами и методикой расчета стержневых систем применительно к металлоконструкциям грузоподъемных кранов.

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.)	5
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия			
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	75	7,65	75
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э (18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	60,98	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4	–	4

Заочная форма обучения (полный срок)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	6
1.	Аудиторные занятия	18	18	18
2.	Лекции	10	10	10
3.	Практические занятия	-	-	-
4.	Лабораторные работы	8	8	8
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	108	2,7	108
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э (18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	23,03	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4	–	4

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.	Аудиторные занятия	12	12	12
2.	Лекции	6	6	6
3.	Практические занятия	-	-	-
4.	Лабораторные работы	6	6	6
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	114	1,8	114
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э (18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	16,13	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4	–	4

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Введение	Назначение и общее содержание курса, его связь с другими учебными дисциплинами. Значение курса в деле подготовки специалистов по подъемно-транспортному оборудованию. Краткая история развития строительной механики и металлических конструкций подъемно-транспортных машин, вклад русских и советских ученых. Примеры применяемых металлоконструкций. Общие тенденции развития и совершенствования металлоконструкций подъемно-транспортных машин, роботов и манипуляторов. Характеристика учебной и нормативной литературы.
P2	Общие сведения	Задачи строительной механики. Особенности металлоконструкций подъемно-транспортных машин. Расчетные схемы металлоконструкций. Классификация по геометрическим, кинематическим и силовым признакам. Нагрузки металлоконструкций и их классификация.
P3	Кинематический анализ плоских и пространственных стержневых систем	Тела и связи. Степень изменяемости системы. Образование и кинематический анализ систем. Мгновенная изменяемость. Принципы образования геометрически неизменяемых и неподвижных плоских и пространственных систем. Оценка статистической определимости системы.
P4	Расчет статически определимых стержневых систем на действие неподвижных нагрузок	Расчет плоских стержневых систем однопролетных и многопролетных разрезных балок, рам и ферм аналитическими, кинематическими и графическими методами. Особенности расчета плоских ферм при внеузловом нагружении. Расчет пространственных ферм методами вырезания узлов, разложением на плоские грани и разложением нагрузки по плоскостям ферм.
P5	Расчет плоских статически определимых стержневых систем на действие подвижной нагрузки	Основные элементы теории линий влияния. Построение линий влияния опорных реакций, поперечных сил и изгибающих моментов для однопролетных и многопролетных разрезных балок аналитическими и кинематическими методами. Линии влияния при узловой передаче нагрузки. Определение невыгоднейшего нагружения линий влияния. Определение наибольшего изгибающего момента в двухопорной балке от действия ходовых колес тележки. Линии влияния усилий в стержнях типовых крановых ферм.
P6	Определение перемещения	Основные определения и понятия. Действительная и возможная работа внешних и внутренних сил. Потенциальная энергия деформации. Теорема о взаим-

	упругих систем	ности работ и взаимности перемещений. Определение перемещений по методу Мора. Основы вариационных методов и принципов расчета.
P7	Расчет статически неопределимых стержневых систем	<p>Степень статической неопределимости системы. Общие предпосылки методов расчета статически неопределимых систем.</p> <p>Метод сил. Особенности метода. Выбор лишних неизвестных. Составление и решение экономических уравнений. Учет влияния температурных и дислокационных воздействий. Примеры применения метода сил для расчета некоторых статически неопределимых металлических конструкций ПТМ на действие неподвижных нагрузок. Расчет статически неопределимых балок и ферм на действие подвижной нагрузки.</p> <p>Метод перемещений. Особенности метода. Определение степени упругой подвижности и числа неизвестных. Канонические уравнения метода перемещений.</p> <p>Метод конечных элементов. Общие понятия. Стержень как конечный элемент в общей и местной системе координат. Матрицы податливости, жесткости и нагрузки. Алгоритмы и программы расчета на ЭВМ статически неопределимых стержневых систем методом конечных элементов.</p>
P8	Материалы для изготовления металлических конструкций подъемных сооружений	<p>Требования нормативно-технических документов к материалам для изготовления несущих металлических конструкций подъемных сооружений. Государственные стандарты на материалы.</p> <p>Углеродистые и низколегированные строительные стали; легкие сплавы; их характеристики и области применения. Сортамент. Гнутые профили. Особенности работ материалов при действии постоянных и переменных напряжений в условиях нормальных и низких температур. Влияние концентраторов напряжений, асимметрии цикла нагружения, остаточных и перегрузочных напряжений на сопротивление материала усталости.</p> <p>Рекомендации по выбору материалов для металлоконструкций с учетом условий эксплуатации машин.</p>

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

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

Очная форма обучения

Объем модуля (зач.ед.): 22
Объем дисциплины (зач.ед.): 4

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 промежуточной аттестации по модулю (час.)	
		Всего по разделу, теме (час.)	Всего аудиторной работы (час.)			Всего самостоятельной работы студентов (час.)	Подготовка к аудиторным занятиям (час.)					Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.)															
Код раздела, темы	Наименование раздела, темы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	И/ли семинар, семинар-конференц., коллоквиум	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*		
P1	Введение	2	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0										0					
P2	Общие сведения	4	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0										0					
P3	Кинематический анализ плоских и пространственных стержневых систем	12	6	6	0	0	6	6	6	0	0	0										0					
P4	Расчет статически определимых стержневых систем на действие неподвижных нагрузок	38	15	9	0	6	23	17	9	0	8	6	1									0					
P5	Расчет плоских статически определимых стержневых систем на действие подвижной нагрузки	32	12	6	0	6	20	14	6	0	8	6	1									0					
P6	Определение перемещения упругих систем	14	7	2	0	5	7	7	2	0	5	0										0					
P7	Расчет статически неопределимых стержневых систем	18	6	6	0	0	12	6	6	0	0	6	1									0					
P8	Материалы для изготовления металлических конструкций подъемных сооружений	4	2	2	0	0	2	2	2	0	0	0										0					
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	124	51	34	0	17	73	55	34	0	21	0	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Всего по дисциплине (час.):	144	51				93																				
В т.ч. промежуточная аттестация																								0	18	2	0

*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 промежуточной аттестации по модулю (час.)										
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	И/ли семинар, семинар-конфер., коллоквиум	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)				Контрольная работа*								
																													Коллоквиум*	Зачет	Экзамен					
P1	Введение	10	1	1	0	0	9	9	9	0	0	0																								
P2	Общие сведения	9,5	0,5	0,5	0	0	9	9	9	0	0	0																								
P3	Кинематический анализ плоских и пространственных стержневых систем	10	1	1	0	0	9	9	9	0	0	0																								
P4	Расчет статически определимых стержневых систем на действие неподвижных нагрузок	32,5	2,5	0,5	0	2	30	22	18	0	4	0																								
P5	Расчет плоских статически определимых стержневых систем на действие подвижной нагрузки	25	3	1	0	2	22	22	18	0	4	0																								
P6	Определение перемещения упругих систем	16,5	2,5	0,5	0	2	14	14	10	0	4	0																								
P7	Расчет статически неопределимых стержневых систем	11	1	1	0	0	10	10	10	0	0	0																								
P8	Материалы для изготовления металлических конструкций подъемных сооружений	9,5	0,5	0,5	0	0	9	9	9	0	0	0																								
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	124	12	6	0	6	112	104	92	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Всего по дисциплине (час.):	144	12				132	В т.ч. промежуточная аттестация																		0	18	2	0							

*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.)
P4	1	Исследование безраскосной фермы	6
P5	2	Исследование нагрузок в стержнях фермы с треугольной решеткой	6
P6	3	Исследование деформаций фермы с треугольной решеткой	5
Всего:			17

Заочная форма обучения (полный срок)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P4	1	Исследование безраскосной фермы	3
P5	2	Исследование нагрузок в стержнях фермы с треугольной решеткой	3
P6	3	Исследование деформаций фермы с треугольной решеткой	2
Всего:			8

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P4	1	Исследование безраскосной фермы	2
P5	2	Исследование нагрузок в стержнях фермы с треугольной решеткой	2
P6	3	Исследование деформаций фермы с треугольной решеткой	2
Всего:			6

4.2. Практические занятия

Не предусмотрено

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1.1 Расчет статически определимых плоских стержневых систем на действие неподвижных нагрузок (к разделу P4)

1.2 Расчет пространственных стержневых систем на действие неподвижных нагрузок (к разделу P4)

2. Расчет плоских статически определимых систем на действие подвижных нагрузок (к разделу P5)

3. Расчет статически неопределимых систем (к разделу P7)

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

Расчет статически определимых плоских стержневых систем на действие неподвижных нагрузок (к разделу P4)

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				+								

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

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/

7. ГОСТ 32578-2013 Краны грузоподъемные. Металлические конструкции. Требования к материалам.

<http://docs.cntd.ru/document/1200112640>

9.2. Методические разработки

1. Дусье В.Е. 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.

2. Летнев К.Ю. Инструкция по работе с аппаратно-программным комплексом преобразования аналоговых сигналов в цифровую форму (АЦП) с последующей их обработкой и представлением в графической форме.

9.3. Программное обеспечение

Не используется

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 предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

1. Модель безраскосной фермы
2. Модель фермы с треугольной решеткой
3. Аппаратно-программный комплекс преобразования аналоговых сигналов в цифровую форму (АЦП)
4. Компьютерный класс, оснащенный специальным программным обеспечением.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

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 – $k_{дисц.} = 1.67$

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – $k_{лек.} = 0.7$		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций 1-8</i>	5, 1-8	20
<i>Посещение лекций 9-17</i>	5, 9-17	20
<i>СРС: выполнение домашней работы № 1</i>	5, 12	20
<i>СРС: выполнение домашней работы № 2</i>	5, 14	20
<i>СРС: выполнение домашней работы № 3</i>	5, 17	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – $k_{тек.лек.} = 0.4$		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – $k_{пром.лек.} = 0.6$		
2. Практические занятия: не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – $k_{лаб.} = 0.3$		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторной работы № 1</i>	5, 9-11	35
<i>Выполнение лабораторной работы № 2</i>	5, 12-14	35
<i>Выполнение лабораторной работы № 3</i>	5, 15-17	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – $k_{тек.лаб.} = 1$		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрены

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре – $k_{сем. n}$
<i>Семестр 5</i>	<i>$k_{сем. 5} = 1.00$</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.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	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.
Умения	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)
Личностные качества	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 предусмотрено

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерный перечень заданий для контрольных работ

В соответствии с исходными данными произвести расчет статически определимых плоских стержневых систем на действие неподвижных нагрузок

8.3.2. Примерный перечень заданий для лабораторных работ

1. В соответствии с исходными данными произвести расчет безраскосной фермы
2. В соответствии с исходными данными произвести расчет нагрузок в стержнях фермы с треугольной решеткой
3. В соответствии с исходными данными произвести расчет деформаций фермы с треугольной решеткой

8.3.3. Примерный перечень заданий для практических работ

- 1.1 В соответствии с исходными данными произвести расчет статически определимых плоских стержневых систем на действие неподвижных нагрузок
- 1.2 В соответствии с исходными данными произвести расчет пространственных стержневых систем на действие неподвижных нагрузок
2. В соответствии с исходными данными произвести расчет плоских статически определимых систем на действие подвижных нагрузок
3. В соответствии с исходными данными произвести расчет статически неопределимых систем

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Краткая история развития строительной механики и металлических конструкций подъемно-транспортных машин, вклад русских и советских ученых. Примеры применяемых металлоконструкций
2. Общие тенденции развития и совершенствования металлоконструкций подъемно-транспортных машин, роботов и манипуляторов
3. Задачи строительной механики
4. Особенности металлоконструкций подъемно-транспортных машин
5. Расчетные схемы металлоконструкций. Классификация по геометрическим, кинематическим и силовым признакам
6. Нагрузки металлоконструкций и их классификация
7. Тела и связи. Степень изменяемости системы. Образование и кинематический анализ систем. Мгновенная изменяемость
8. Принципы образования геометрически неизменяемых и неподвижных плоских и пространственных систем
9. Оценка статической определимости системы

10. Расчет плоских стержневых систем однопролетных и многопролетных разрезных балок, рам и ферм аналитическими, кинематическими и графическими методами
11. Особенности расчета плоских ферм при внеузловом нагружении
12. Расчет пространственных ферм методами вырезания узлов, разложением на плоские грани и разложением нагрузки по плоскостям ферм
13. Основные элементы теории линий влияния
14. Построение линий влияния опорных реакций, поперечных сил и изгибающих моментов для однопролетных и многопролетных разрезных балок аналитическими и кинематическими методами
15. Линии влияния при узловой передаче нагрузки
16. Определение невыгоднейшего нагружения линий влияния
17. Определение наибольшего изгибающего момента в двухопорной балке от действия ходовых колес тележки
18. Линии влияния усилий в стержнях типовых крановых ферм
19. Основные определения и понятия
20. Действительная и возможная работа внешних и внутренних сил
21. Потенциальная энергия деформации
22. Теорема о взаимности работ и взаимности перемещений
23. Определение перемещений по методу Мора
24. Основы вариационных методов и принципов расчета
25. Степень статической неопределимости системы
26. Общие предпосылки методов расчета статически неопределимых систем
27. Метод сил. Особенности метода. Выбор лишних неизвестных. Составление и решение экономических уравнений
28. Учет влияния температурных и дислокационных воздействий
29. Примеры применения метода сил для расчета некоторых статически неопределимых металлических конструкций ПТМ на действие неподвижных нагрузок
30. Расчет статически неопределимых балок и ферм на действие подвижной нагрузки
31. Метод перемещений. Особенности метода. Определение степени упругой подвижности и числа неизвестных. Канонические уравнения метода перемещений
32. Метод конечных элементов. Общие понятия. Стержень как конечный элемент в общей и местной системе координат. Матрицы податливости, жесткости и нагрузки
33. Алгоритмы и программы расчета на ЭВМ статически неопределимых стержневых систем методом конечных элементов
34. Требования нормативно-технических документов к материалам для изготовления несущих металлических конструкций подъемных сооружений. Государственные стандарты на материалы
35. Углеродистые и низколегированные строительные стали; легкие сплавы; их характеристики и области применения. Сортамент. Гнутые профили
36. Особенности работ материалов при действии постоянных и переменных напряжений в условиях нормальных и низких температур
37. Влияние концентраторов напряжений, асимметрии цикла нагружения, остаточных и перегрузочных напряжений на сопротивление материала усталости

38. Рекомендации по выбору материалов для металлоконструкций с учетом условий эксплуатации машин

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

8.2.9. 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
 Грузоподъемные машины

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Конструкция подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин	Код модуля 1122806 (М.1.12)
Образовательная программа Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Код ОП 23.03.02/01.01 23.03.03/01.01 Номер УП № 5366, 5367, 5447, 5448, 5930
Траектория образовательной программы (ТОП)	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование
Направление подготовки Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Код направления и уровня подготовки 23.03.02 23.03.03
Уровень подготовки Высшее образование – бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 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

К.Ю. Летнев

**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 «Грузоподъемные машины»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

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

Дисциплина «Грузоподъемные машины» входит в вариативную часть по выбору студента образовательной программы (ОП) в составе модуля «Конструкция подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин», относится к траектории ОП «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование». Дисциплина, как и все дисциплины модуля, направлена на углубленное изучение вопросов устройства и расчета подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин (ПТСДМ) – вопросов решения стандартных задач компоновки основных механизмов грузоподъемных машин (ГПМ).

Характеристика содержания дисциплины:

Исторический очерк развития ГПМ. Современное состояние грузоподъемной техники. Надзор за безопасной эксплуатацией ГПМ. Классификация ГПМ. Общее устройство, конструкция основных узлов ГПМ. Полиспасты. Гибкие элементы. Канатные блоки и барабаны. Грузозахватные устройства. Тормозные устройства. Соединительные муфты. Привод и системы управления ГПМ. Механизмы подъема груза. Механизмы передвижения. Механизмы поворота. Механизмы изменения вылета. Приборы и устройства безопасности. Мостовые краны. Козловые краны и мостовые перегружатели. Стреловые самоходные краны. Башенные краны. Консольные краны.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: проектная работа, проблемное обучение, командная работа. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических, лабораторных и домашних заданий, заданий по проектной работе, результаты сдачи экзамена.

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»

ОПК-2: Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

ОПК-4: Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

ПК-5: Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин.

ПК-6: Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

ПК-7: Способность участвовать в разработке методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

ПК-9: Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

ПК-10: Способность участвовать в осуществлении поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

ДПК-1: Способность участвовать в работах по расчету основных параметров и эксплуатации

подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием современных методов исследования, законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук;

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-3: способность разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

ПК-18: способность к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

ПК-40: способность определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

ДПК-1: Способность участвовать в работах по расчету основных параметров и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием современных методов исследования, законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук.

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;
- основы расчетов, проектирования и исследования свойств механизмов;
- принципы классификации транспортно-технологических машин и комплексов.

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 чертежами узлов оригинальных наземных транспортно-технологических машин в объеме, достаточном для понимания устройства и осуществления сборочно-разборочных операций;
- рассчитывать типовые элементы механизмов наземных транспортно-технологических машин (валы, балки, резьбовые соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи и др) при заданных нагрузках.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов;
- методами обеспечения безопасной эксплуатации машин и оборудования;
- основными методами исследования и проектирования механизмов машин и приборов.

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.)	5
1.	Аудиторные занятия	68	68	68
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	94	10,2	94
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э(18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	180	80,53	180
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	5	–	5

Заочная форма обучения (полный срок)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	6
1.	Аудиторные занятия	24	24	24
2.	Лекции	12	12	12
3.	Практические занятия	6	6	6
4.	Лабораторные работы	6	6	6
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	138	3,6	138
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э(18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	180	29,93	180
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	5	–	5

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.)	4
1.	Аудиторные занятия	14	14	14
2.	Лекции	6	6	6
3.	Практические занятия	6	6	6
4.	Лабораторные работы	2	2	2

5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	112	2,1	112
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э(18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144*	18,43	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4	–	4

*Переаттестация по дисциплине – 1 зач.ед., 36 часов.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплин	Содержание
P1	Общие сведения	Краткий исторический очерк развития ГПМ. Современное состояние грузоподъемной техники. Надзор за безопасной эксплуатацией ГПМ. Классификация ГПМ. Режимы работы и классы использования ГПМ. Обзор основных типов ГПМ.
P2	Элементы и сборочные единицы ГПМ	Общее устройство, конструкция основных узлов. Полиспасты. Гибкие элементы. Канатные блоки и барабаны. Грузозахватные устройства. Тормозные устройства. Соединительные муфты. Привод и системы управления ГПМ.
P3	Механизмы грузоподъемных машин	Механизмы подъема груза. Механизмы передвижения. Механизмы поворота. Механизмы изменения вылета. Приборы и устройства безопасности.
P4	Конструкции грузоподъемных машин	Простейшие ГПМ. Мостовые краны. Козловые краны и мостовые перегружатели. Стреловые самоходные краны. Башенные краны. Консольные краны.

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
P3	2	Исследование работы механизма подъема	4
P3	3	Определение динамических нагрузок при работе механизма подъема электротали	5
P4	4	Определение коэффициента сопротивления движению крановой тележки	4

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	2
P3	2	Исследование работы механизма подъема	1
P3	3	Определение динамических нагрузок при работе механизма подъема электротали	1
P4	4	Определение коэффициента сопротивления движению крановой тележки	2

Всего: 6

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
P3	2	Исследование работы механизма подъема	0,5
P3	3	Определение динамических нагрузок при работе механизма подъема электротали	0,5
P4	4	Определение коэффициента сопротивления движению крановой тележки	0,5

Всего: 2

4.2. Практические занятия

Очная форма обучения

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Современное состояние грузоподъемной техники	3
P1	2	Безопасная эксплуатация ГПМ	4
P2	3	Полиспасты и канатные системы	2
P3	4	Расчет основных элементов грузоподъемных машин	6
P4	5	Домкраты, лебедки, тали: проектирование и расчет	2

Всего: 17

Заочная форма обучения (полный срок)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Современное состояние грузоподъемной техники	1
P1	2	Безопасная эксплуатация ГПМ	1
P2	3	Полиспасты и канатные системы	1
P3	4	Расчет основных элементов грузоподъемных машин	2
P4	5	Домкраты, лебедки, тали: проектирование и расчет	1

Всего: 6

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Современное состояние грузоподъемной техники	1
P1	2	Безопасная эксплуатация ГПМ	1
P2	3	Полиспасты и канатные системы	1
P3	4	Расчет основных элементов грузоподъемных машин	2
P4	5	Домкраты, лебедки, тали: проектирование и расчет	1

Всего: 6

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1. История развития подъемно-транспортных устройств (к разделу P1)
2. Мотор-редукторы (к разделу P2)
3. Приборы и устройства безопасности (к разделу P3)

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

Конструкции грузоподъемных машин и их механизмов

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

1. История развития подъемно-транспортных устройств (к разделу P1)

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	+			+	+							

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. 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://elar.urfu.ru/handle/10995/42414>
2. Александров М. П. Грузоподъемные машины: учебник для вузов/ М. П. Александров. Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Высшая школа, 2000. - 552 с.
3. 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

9.1.2. Дополнительная литература

1. 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>
2. 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.
3. 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.
4. 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>
5. 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/

9.2. Методические разработки

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Грузоподъемные машины» / Ю.В. Наварский, В.И. Миронов, О.А. Лукашук, К.Ю. Летнев. Екатеринбург: УрФУ, 2011. 41 с.

9.3. Программное обеспечение

Не используется

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 предусмотрено

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. 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 – $k_{\text{дисц.}} = 2.08$

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – $k_{\text{лек.}} = 0.6$		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций</i>	5, 1-16	30
<i>Выполнение задания по проектной работе</i>	5, 17	20
<i>СРС: выполнение домашней работы № 1</i>	5, 2-5	10
<i>СРС: выполнение домашней работы № 2</i>	5, 8-12	20
<i>СРС: выполнение домашней работы № 3</i>	5, 13-16	20
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – $k_{\text{тек.лек.}} = 0.4$		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – $k_{\text{пром.лек.}} = 0.6$		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – $k_{\text{пр.}} = 0.2$		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практического задания №1</i>	5, 1-2	25
<i>Выполнение практического задания №2</i>	5, 3	15
<i>Выполнение практического задания №3</i>	5, 4	15
<i>Выполнение практического задания №4</i>	5, 5-7	35
<i>Выполнение практического задания №5</i>	5, 8	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – $k_{\text{тек.пр.}} = 1$		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – $k_{\text{лаб.}} = 0.2$		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторной работы №1</i>	5, 9-10	25
<i>Выполнение лабораторной работы №2</i>	5, 11-12	25
<i>Выполнение лабораторной работы №3</i>	5, 13-15	25
<i>Выполнение лабораторной работы №4</i>	5, 16-18	25
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – $k_{\text{тек.лаб.}} = 1$		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена		

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 5</i>	<i>$k_{\text{сем. 5}} = 1.00$</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.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	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.
Умения	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)
Личностные качества	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 предусмотрено

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерный перечень заданий для лабораторных работ

1. В соответствии с исходными данными провести исследование процесса срабатывания колодочного тормоза с электрогидравлическим толкателем, сделать вывод.
2. В соответствии с исходными данными провести исследование работы механизма подъема, сделать вывод.
3. В соответствии с исходными данными определить динамические нагрузки, возникающие при работе механизма подъема электротали, сделать вывод.
4. В соответствии с исходными данными определить коэффициент сопротивления движению крановой тележки теоретически и практически, сравнить полученные значения, сделать вывод.

8.3.2. Примерный перечень заданий для практических работ

1. В соответствии с исходными данными сделать анализ современного состояния грузоподъемной техники
2. В соответствии с исходными данными проанализировать ситуацию, пользуясь «Правилами безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» дать рекомендации по безопасной эксплуатации ГПМ
3. В соответствии с исходными данными составить схемы полиспастов и канатных систем
4. В соответствии с исходными данными рассчитать основные элементы механизмов подъема и передвижения
5. В соответствии с исходными данными рассчитать основные параметры домкрата, лебедки или тали

8.3.3. Примерный перечень заданий для проектной работы

В качестве итогового задания по курсу студентами выполняется групповая проектная работа, направленная на достижение результатов, перечисленных в пункте 1.3 рабочей программы. Целью группового проекта является обучение студентов информационному поиску и разработке идей по совершенствованию конструкций грузоподъемных машин, пониманию современных тенденций машиностроения. Проектная работа включает выполнение 5 заданий по теме *«Конструкции грузоподъемных машин и их механизмов»*:

- 1) подобрать и проанализировать материал по выбранной теме группового проекта, не менее чем из 7 литературных источников;
- 2) привести конструкции узла, агрегата или системы (в зависимости от темы) в исторической последовательности его совершенствования (от 5 до 8), составить таблицу, в которой необходимо отразить основную идею модернизации на каждом этапе;
- 3) описать и выделить наиболее вероятные пути развития конструкции узла, агрегата или системы в зависимости от темы;
- 4) предложить 1-3 идеи по модернизации конструкции узла, агрегата или системы в зависимости от темы;
- 5) подготовить презентацию 7-9 слайдов, иллюстрирующую проделанную работу.

8.3.4. Примерный перечень заданий для домашних работ

1. В соответствии с исходными данными изучить и проанализировать историю развития подъемно-транспортных устройств заданного типа
2. В соответствии с исходными данными рассчитать и выбрать мотор-редукторы механизмов подъема и передвижения

3. В соответствии с исходными данными изучить конструкцию, рассчитать и выбрать приборы и устройства безопасности

8.3.5. Примерный перечень заданий для контрольных работ

1. В соответствии с исходными данными изучить и проанализировать историю развития подъемно-транспортных устройств заданного типа
2. В соответствии с исходными данными рассчитать и выбрать мотор-редукторы механизмов подъема и передвижения
3. В соответствии с исходными данными изучить конструкцию, рассчитать и выбрать приборы и устройства безопасности

8.3.6. Примерный перечень заданий для практических работ

В соответствии с исходными данными изучить и проанализировать историю развития подъемно-транспортных устройств заданного типа

8.3.7. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено

8.3.8. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Классификация ПТМ по конструкции.
2. Общая классификация ГПМ по принципу действия, назначению и функциям.
3. Краткий исторический очерк развития ГПМ
4. Современное состояние грузоподъемной техники.
5. Перспективы развития ГПМ.
6. Федеральный горный и промышленный надзор России, его функции.
7. Назначение и сущность Правил Ростехнадзора РФ.
8. Технический надзор над качеством проектирования, изготовления и безопасной эксплуатацией.
9. Система надзора за безопасной эксплуатацией подъемных сооружений.
10. Техническое освидетельствование кранов.
11. Основные технико-экономические показатели ГПМ.
12. Конструкция мостового электрического крана.
13. Основные кинематические схемы механизмов подъема мостового крана.
14. Канаты: конструкция, характеристика. Способы крепления каната к оси.
15. Сварные и пластинчатые цепи: конструкция, характеристика.
16. Сравнительная характеристика канатов и цепей.
17. Полиспасты. Определение, характеристика, назначение, схемы.
18. Универсальные грузозахватные устройства. Типы, материалы, рациональные размеры, нормы эксплуатации.
19. Специальные грузозахватные устройства: грузовые электромагниты, грейферы, клещи, эксцентрики. Назначение, области применения, основы расчета, нормы эксплуатации.
20. Канатные блоки. Назначение, конструктивные исполнения. Нормы эксплуатации.
21. Барабаны. Конструкции, материалы для изготовления и способы установки барабанов.
22. Крепление каната к барабану.
23. Тормозные устройства. Назначение, классификация, место установки тормоза в механизме.
24. Роликовые и храповые остановы.
25. Способы замыкания и размыкания тормозов.
26. Электромагниты и гидравлические толкатели.
27. Кинематическая схема тормоза ТКГ.
28. Ленточный тормоз. Разновидности, преимущества и недостатки.
29. Тормоза с осевым нажатием. Конструкция, преимущества и недостатки.
30. Соединительные муфты. Типы и области применения.
31. Виды привода грузоподъемных машин: основные характеристики.

32. Ручной привод.
33. Электропривод. Общие сведения. Основные преимущества и наиболее важные характеристики двигателя.
34. Привод от асинхронных двигателей переменного тока с КЗР. Характеристика и основные особенности.
35. Привод от асинхронных двигателей переменного тока с фазным ротором. Характеристика и основные особенности.
36. Привод от двигателей постоянного тока с последовательным и с параллельным возбуждением. Характеристика и основные особенности.
37. Механические характеристики краново-металлургических двигателей с фазным ротором. Понятие среднепускового момента.
38. Привод от ДВС. Варианты исполнения. Преимущества, недостатки, область применения.
39. Гидропривод. Преимущества, недостатки, область применения.
40. Пневмопривод. Преимущества, недостатки, область применения.
41. Кинематические схемы механизмов передвижения кранов. Разновидности исполнения, их преимущества и недостатки.
42. Кинематические схемы механизмов передвижения тележек с приводными колёсами.
43. Механизм передвижения с канатной тягой.
44. Крановые колеса. Типы. Области применения. Особенности эксплуатации.
45. Кинематические схемы механизмов поворота.
46. Опорно-поворотные устройства кранов.
47. Механизмы изменения вылета стрелы.
48. Контрольно-предохранительные устройства кранов.
49. Рычажно-реечный домкрат. Конструкция, область применения, достоинства и недостатки.
50. Винтовой домкрат. Конструкция, область применения, достоинства и недостатки.
51. Гидравлический домкрат. Конструкция, область применения, достоинства и недостатки.
52. Ручные и электрические тали. Конструкции, область применения, достоинства и недостатки.
53. Лебедки. Определение, классификация, основные разновидности.
54. Подъемники и лифты
55. Козловые краны. Классификация, конструкция, область применения.
56. Металлические конструкции козловых кранов.
57. Механизмы козловых кранов.
58. Башенные краны. Классификация, конструкция, область применения.
59. Металлические конструкции башенных кранов.
60. Механизмы башенных кранов.
61. Автомобильные краны. Классификация, конструкция, область применения.
62. Автомобильные краны. Конструкция механизмов.
63. Пневмоколесные краны. Классификация, конструкция, область применения.
64. Пневмоколесные краны. Конструкция механизмов
65. Гусеничные краны. Классификация, конструкция, область применения.
66. Гусеничные краны. Конструкция механизмов

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

Не используются

8.3.10. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля

Не используются

8.3.11. Интернет-тренажеры

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
 Специальные краны

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Конструкция подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин	Код модуля 1122806 (М.1.12)
Образовательная программа Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Код ОП 23.03.02/01.01 23.03.03/01.01 Номер УП № 5366, 5367, 5447, 5448, 5930
Траектория образовательной программы (ТОП)	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование
Направление подготовки Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Код направления и уровня подготовки 23.03.02 23.03.03
Уровень подготовки Высшее образование – бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 06.03.2015, № 162 14.12.2015, № 1470

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
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	
3	Летнев Константин Юрьевич	-	старший преподаватель	Подъемно-транспортных машин и роботов	

Руководитель модуля

К.Ю. Летнев

**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 «Специальные краны»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

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

Дисциплина «Специальные краны» входит в вариативную часть по выбору студента образовательной программы (ОП) в составе модуля «Конструкция подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин», относится к траектории ОП «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование». Дисциплина, как и все дисциплины модуля, направлена на углубленное изучение вопросов устройства и расчета подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин (ПТСДМ) – вопросов решения задач профессиональной деятельности по обоснованию выбора типа и основных параметров специальных кранов при их проектировании, эксплуатации, осуществлении экспертизы промышленной безопасности.

Характеристика содержания дисциплины:

Развитие отечественного специального краностроения. Классификация специальных кранов. Вопросы стандартизации, унификации, повышение надежности и долговечности работы специальных кранов и их механизмов; улучшение техники безопасности при эксплуатации и обслуживании специальных кранов. Крюковые подвески специальных типов. Специальные захватные устройства. Специальные крюковые лебедки и лебедки со специальными захватами. Стреловые лебедки. Гидравлические лебедки. Полиспастные системы. Грейферные лебедки. Многоскоростные лебедки. Мостовые краны специальные. Металлургические краны металлургических заводов и металлургических цехов машиностроительных заводов. Большегрузные краны. Мультимагнитные, мультидозавалочные краны и напольные машины. Литейные краны. Колодцевые и посадочные краны. Краны для раздевания мартеновских слитков. Краны с лапами и магнитами. Краны ковочные и напольные кузнечные манипуляторы. Краны закалочные. Кузнечные манипуляторы. Козловые краны. Мостовые перегружатели. Грузовые тележки и поворотные устройства. Грейферно-конвейерные перегружатели. Портальные краны. Строительные и монтажные башенные краны. Судостроительные башенные краны. Башенные молотовидные краны, их типы, устройство. Гусеничный кран. Плавучие краны. Судовые краны. Лебедки следящего действия. Экономичность применения специальных кранов в промышленном производстве. Роль специальных кранов в механизации подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных и складских работ. Автоматизация работы кранов. Состояние промышленной безопасности при эксплуатации специальных кранов на современном этапе. Обследование специальных кранов при определении возможности их дальнейшей эксплуатации.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, лабораторные работы, самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: проблемное обучение, командная работа. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения лабораторных и домашних заданий, результаты сдачи экзамена.

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»

ОПК-2: Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

ОПК-4: Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

ПК-5: Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин.

ПК-6: Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

ПК-7: Способность участвовать в разработке методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

ПК-9: Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

ПК-10: Способность участвовать в осуществлении поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

ДПК-1: Способность участвовать в работах по расчету основных параметров и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием современных методов исследования, законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук;

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

ПК-3: способность разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

ПК-18: способность к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

ПК-22: готовность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы по совершенствованию технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов, проводить необходимые расчеты, используя современные технические средства;

ДПК-1: Способность участвовать в работах по расчету основных параметров и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием современных методов исследования, законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук.

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
- принципы классификации транспортно-технологических машин и комплексов
- условия работы, специфические требования, предъявляемые специальным кранам, и их существующие конструкции
- методы расчета и проектирования специальных кранов, их механизмов, сборочных единиц и отдельных элементов с учетом условий эксплуатации

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
- применять общие принципы реализации движения при проектировании механизмов и машин
- выполнять расчетное обоснование принимаемых конструктивных решений на основе использования современных методик расчета
- использовать справочники, специальную техническую литературу, стандарты и нормы

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов
- методами обеспечения безопасной эксплуатации машин и оборудования
- методами определения основных эксплуатационных свойств и характеристик наземных транспортно-технологических машин
- способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях

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.)	6
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия			
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	75	7,65	75
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э (18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	60,98	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4	–	4

Заочная форма обучения (полный срок)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	7
1.	Аудиторные занятия	18	18	18
2.	Лекции	10	10	10
3.	Практические занятия	-	-	-
4.	Лабораторные работы	8	8	8
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	108	2,7	108
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э (18)

7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	23,03	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4	–	4

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.	Аудиторные занятия	14	14	14
2.	Лекции	6	6	6
3.	Практические занятия	-	-	-
4.	Лабораторные работы	8	8	8
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	112	2,1	112
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э (18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	18,43	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4	–	4

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Введение	Развитие отечественного специального краностроения. Развитие школы специального краностроения. Работы ВНИИПТМАШ, ВНИИСТРОЙДОРМАШ, конструкторских бюро заводов, СИБТЯЖМАШ, УРАЛМАШ и других научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций.
Р2	Общие сведения	Классификация специальных кранов. Вопросы стандартизации, унификации, повышение надежности и долговечности работы специальных кранов и их механизмов; улучшение техники безопасности при эксплуатации и обслуживании специальных кранов. Вопросы охраны окружающей среды и другие.
Р3	Специальные грузозахватные устройства	Крюковые подвески специальных типов. Подвески с переменной кратностью полиспада. Подпружиненные с механизмом вращения крюка (траверсы, платформы), анализ их работы и расчет. Канатные схемы, предотвращающие раскачивание груза. Специальные захватные устройства для штучных грузов и металла. Гибкие и жесткие подвески. Специальные подвески с крюками, скобами; лапы односторонние и двухсторонние, с прижимными устройствами. Захваты для металлических изделий различной формы; грейферы для пиломатериалов. Анализ работы и расчет специальных захватных устройств. Клещи самозатягивающиеся и приводные; анализ работы и их расчет. Автоматические вилочные захваты кранов-штабелеров. Захватные устройства для навалочных грузов. Ковши с донной, боковой и торцевой разгрузкой, с раскрывающимися створками. Грейферы одноканатные, двухканатные, моторные и специальных типов (подгребающие, двухчелюстные и многочелюстные, с вибраторами); анализ их работы и расчет.
Р4	Специальные лебедки и полиспадные системы	Специальные крюковые лебедки и лебедки со специальными захватами. Лебедки крановые, многобарабанные, со счетверенным полиспадом для работы с траверсами, магнитами и лапами. Стреловые лебедки. Подъемно-тяговые многобарабанные лебедки, лебедки для жесткого подвеса груза, канатные, цепные, шатунные. Гидравлические лебедки. Анализ работы специальных лебедок и особенности их расчета. Полиспадные системы.

		<p>Грейферные лебедки. Одномоторные лебедки, фрикционные и планетарные. Двухмоторные лебедки с зависимым и независимым приводами – барабанами, планетарные с оттяжным блоком. Грейферно-крюковые лебедки. Грейферно-тяговые лебедки (канатная тяга). Анализ работы грейферных лебедок и особенности их расчета (усилие в канатах, мощность привода).</p> <p>Многоскоростные лебедки и лебедки большой канатоемкости. Способы получения пониженных и повышенных скоростей движения: электрические, гидравлические, механические.</p> <p>Многоскоростные лебедки: с планетарной муфтой, с планетарным редуктором, с дифференциальным полиспадом, с индукционной муфтой. Лебедки с повышенной скоростью спуска, лебедки большой канатоемкости с канатоведущими шкивами, якорные лебедки, канатоукладчики.</p> <p>Анализ работы многоскоростных лебедок и особенности методики расчета.</p> <p>Анализ работы лебедок большой канатоемкости и методы их расчета.</p>
P5	Металлургические краны	<p>Мостовые краны специальные</p> <p>Роль металлургических кранов в производственном процессе и области их применения. Условия работы кранов. Металлургические краны металлургических заводов и металлургических цехов машиностроительных заводов. Расчетные нагрузки.</p> <p>Большегрузные (свыше 200 т) краны. Краны магнитные, грейферные, грейферно-магнитные с траверсами (продольными и поперечными), с угловой тележкой. Анализ работы мостовых кранов со специальными захватами при совместной работе механизмов.</p> <p>Грузовые тележки. Мосты, их конструктивные типы и основные параметры, расчетные схемы, расчетные нагрузки и их комбинации</p> <p>Мульдомагнитные, мульдозавалочные краны и напольные машины</p> <p>Устройство кранов и машин. Конструктивные схемы тележек. Анализ работы механизма захвата и подъема мульд, анализ совместной работы, конструкции механизмов вращения кабины, движение тележки и моста. Особенности расчета механизмов подъема и вращения кабины, вращение и качение хобота, движение моста. Нагрузки в элементах напольной завалочной машин при перемещении состава вагонеток с мульдами. Нагрузки в элементах машины и завалочного крана при планировке шихты.</p> <p>Литейные краны</p> <p>Типы кранов и их устройство. Конструктивная схема моста литейного крана и главного подъема. Теория работы конструкции механизма подъема литейного крана при нормальной работе и аварийной ситуации.</p> <p>Колодцевые и посадочные краны</p> <p>Типы конструкции кранов и машин, их устройства. Конструктивные схемы тележек. Крановые и технологические нагрузки. Силовые потоки при захвате и транспортировании слитка и при чистке подин. Анализ теории захвата клещами слитка. Анализ совместной работы конструкции механизмов: подъема, вращения и управления клещами. Особенности расчета основных механизмов.</p> <p>Краны для раздевания мартеновских слитков</p> <p>Конструктивная схема тележки для раздевания слитков. Силовые потоки и кинематика движения механизмов подъема, механизма выталкивания и управления большими клещами при выполнении технологических операций. Анализ совместной работы конструкции механизмов: подъема, открывание клещей и выталкивание слитка. Анализ работы малых клещей. Особенности расчета основных механизмов.</p> <p>Краны с лапами и магнитами</p> <p>Типы конструкции кранов и их устройства. Конструктивная схема тележки. Силовые потоки механизма подъема и опрокидывания лап. Теория совместной работы конструкции механизмов подъема, вращения, опрокидывания лап. Особенности расчета основных механизмов.</p> <p>Краны ковочные и напольные кузнечные манипуляторы</p> <p>Типы ковочных кранов их устройство. Устройство ковочных кантователей. Конструктивная схема главного механизма подъема. Схема подвеса патрона с заготовкой, обрабатываемой прессом. Силовые потоки нагрузок, передающихся от бойка пресса к ковочному крану. Методы защиты ковочных кранов от технологических нагрузок. Составление многомассовой и упрощенной расчетных схем. Кривые перемещения бойка пресса и динамических нагрузок в подъемном механизме. Основы расчета механизмов растормаживающего и подъема.</p> <p>Краны закалочные</p> <p>Типы кранов и их устройства. Конструктивные схемы механизмов для ско-</p>

		<p>ростного опускания грузов. Силовые потоки механизмов подъема и скоростного опускания грузов. Особенности расчета механизмов.</p> <p>Кузнечные манипуляторы</p> <p>Типы кузнечных манипуляторов и их устройства. Составление многомассовой и расчетной схемы. Результаты теоретических и экспериментальных исследований. Особенности расчета механизмов захвата заготовки.</p>
Р6	Козловые краны и мостовые перегружатели	<p>Козловые краны</p> <p>Козловые и полукозловые краны с электрической и канатной тягой: строительные, монтажные, судостроительные, для перегрузки контейнеров, для обслуживания гидро- и теплостанции, лесных складов, с верхним и нижним катанием тележки. Определение внешних нагрузок при совместной работе механизмов.</p> <p>Грузовые тележки с электрической и канатной тягой. Конструктивные схемы механизмов подъема контейнерных кранов. Конструктивные схемы спредеров. Анализ работы спредера, методы расчета.</p> <p>Мостовые перегружатели</p> <p>Мостовые перегружатели с нижним и верхним катанием, с грейферной тележкой, оборудованной стрелой, и без стрелы, с поворотным краном, со встроенным конвейером.</p> <p>Грузовые тележки и поворотные устройства; механизмы подъема консолей; механизмы передвижения. Расчет механизма передвижения с учетом раскачивания груза.</p> <p>Мосты жесткие и шарнирные, косоустановливающиеся, с выдвигной фермой. Конструктивные типы пролетного строения и опорных ног, их основные параметры. Расчетные схемы, расчетные нагрузки и их комбинации.</p> <p>Береговые грейферно-конвейерные перегружатели</p> <p>Береговые одноконсольные и двухконсольные грейферные перегружатели для разгрузки судов с электрической и канатной тягой, со встроенными бункерами. Конструктивные формы. Канатные схемы. Расчетные нагрузки и их комбинации. Грейферно-конвейерные перегружатели.</p>
Р7	Портальные краны	<p>Портальные краны крюковые и грейферные для массовых перегрузочных работ, монтажные, судостроительные, доковые с передвижением по порталу, с бункером на портале.</p> <p>Общее устройство, типы стреловых и опорно-поворотных устройств, типы механизмов, их расположение и конструктивные схемы. Определение внешних нагрузок на опорно-поворотное устройство при совместной работе механизмов.</p> <p>Стрелы прямые и шарнирно-сочлененные колонны, порталы, конструктивные типы и их основные параметры, расчетные схемы, расчетные нагрузки и их комбинации. Оптимизация параметров стреловых устройств. Понятие об оптимальном синтезе устройств для уравнивания стреловых систем. Расчеты механизмов вращения и изменения вылета стрелы с учетом изменения моментов инерции перемещающихся масс.</p>
Р8	Башенные краны	<p>Строительные и монтажные башенные краны</p> <p>Типы, основные параметры стандартных и нестандартных башенных кранов. Конструктивные схемы кранов. Основные расчеты башенных кранов по ГОС. Определение динамических нагрузок в механизмах подъема и поворота. Расчетные сочетания нагрузок. Г-образные краны, типы и устройства.</p> <p>Судостроительные башенные краны</p> <p>Башенные молотовидные краны, их типы, устройство. Расчет механизма подъема.</p>
Р9	Автомобильные и самоходные стреловые краны	<p>Типы, устройства и основные параметры. Конструктивные схемы механизмов и силовые потоки в них. Определение внешних нагрузок на опорно-поворотные устройства. Расчеты механизмов вращения и вылета стрелы с учетом изменения момента инерции вращающихся масс. Расчет механизма гусеничного крана.</p>
Р10	Плавающие и судовые краны	<p>Классификация плавающих кранов. Поворотные плавающие краны для массовых перегрузочных работ, для монтажных работ и перегрузки тяжеловесов.</p> <p>Общее устройство плавающих кранов и предъявляемые к ним требования. Вопросы уравнивания, типы понтоном и требования к ним морского Регистра РФ. Типы приводов. Определение угла крана и дифферента. Понятие о статической и динамической остойчивости. Верхнее строение поворотных кранов. Типы опорно-поворотных и стреловых устройств, типы механизмов и их расположение; укладка стрел по-походному. Дополнительные нагрузки механизмов вращения и изменения вылета, вызванные креном и деферентом понтона.</p>

		<p>Влияние плавучести на динамические нагрузки механизма вращения и изменение вылета, вызванное наклоном понтона, а также параметры стреловых уравновешивающих устройств.</p> <p>Классификация судовых кранов. Общее устройство кранов и предъявляемые к ним требования. Типы опорно-поворотных и стреловых устройств, типы механизмов и их расположение. Лебедки следящего действия. Особенности расчета механизмов и выбора двигателей с учетом работы при качке.</p>
P11	Заключение	<p>Экономичность применения специальных кранов в промышленном производстве. Комплексная механизации и автоматизация производственных процессов. Роль специальных кранов в механизации подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных и складских работ. Автоматизация работы кранов.</p> <p>Состояние промышленной безопасности при эксплуатации специальных кранов на современном этапе. Обследование специальных кранов при определении возможности их дальнейшей эксплуатации.</p>

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

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

Очная форма обучения

Объем модуля (зач.ед.): 22

Объем дисциплины (зач.ед.): 4

Раздел дисциплины		Аудиторные занятия (час.)				Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий																																
		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 промежуточной аттестации по модулю (час.)														
Всего (час.)	Лекция							Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	И/И семинар, семинар-конфер., коллоквиум	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю										
P1	Введение	2	1	1			1	1	1												0																	
P2	Общие сведения	2	1	1			1	1	1													0																
P3	Специальные грузозахватные устройства	16	8	2		6	8	8	2		6											0																
P4	Специальные лебедки и полиспастные системы	10	2	2			8	2	2			6	1									0																
P5	Металлургические краны	58	24	13		11	34	26	13		13	6	1									2	1															
P6	Козловые краны и мостовые перегружатели	6	3	3			3	3	3			0										0																
P7	Портальные краны	14	4	4			10	4	4			6	1									0																
P8	Башенные краны	4	2	2			2	2	2			0										0																
P9	Автомобильные и самоходные стреловые краны	4	2	2			2	2	2			0										0																
P10	Плавучие и судовые краны	6	3	3			3	3	3			0										0																
P11	Заключение	2	1	1			1	1	1			0										0																
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	124	51	34	0	17	73	53	34	0	19	0	18	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0			
	Всего по дисциплине (час.):	144	51				93															В т.ч. промежуточная аттестация					0	18	2	0								

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

Заочная форма обучения (полный срок)

Объем модуля (зач.ед.): 22

Объем дисциплины (зач.ед.): 4

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 промежуточной аттестации по модулю (час.)				
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	И/или семинар, конференция, коллоквиум	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*			Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*
P1	Введение	5,5	0,5	0,5			5	5	5														0					
P2	Общие сведения	5,5	0,5	0,5			5	5	5														0					
P3	Специальные грузозахватные устройства	18	4	1		3	14	14	8		6												0					
P4	Специальные лебедки и полиспастные системы	9	1	1			8	8	8														0					
P5	Металлургические краны	32	6	1		5	26	18	8		10												8	1				
P6	Козловые краны и мостовые перегружатели	9	1	1			8	8	8														0					
P7	Портальные краны	9	1	1			8	8	8														0					
P8	Башенные краны	9	1	1			8	8	8														0					
P9	Автомобильные и самоходные стреловые краны	9	1	1			8	8	8														0					
P10	Плавучие и судовые краны	9	1	1			8	8	8														0					
P11	Заключение	9	1	1			8	8	8														0					
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	124	18	10	0	8	106	98	82	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0			
	Всего по дисциплине (час.):	144	18				126	В т.ч. промежуточная аттестация															0	18	2	0		

*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.)
P3	1	Определение коэффициента полезного действия полиспаста	6
P5	2	Изучение процессов разведения слитка на модели крана для разведения мартезовских слитков	5
P5	3	Исследование процессов зажатия слитков клещами ко-лодцевого крана	6

Всего: 17

Заочная форма обучения (полный срок)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P3	1	Определение коэффициента полезного действия полиспаста	3
P5	2	Изучение процессов разведения слитка на модели крана для разведения мартезовских слитков	2,5
P5	3	Исследование процессов зажатия слитков клещами ко-лодцевого крана	2,5

Всего: 8

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P3	1	Определение коэффициента полезного действия полиспаста	3
P5	2	Изучение процессов разведения слитка на модели крана для разведения мартезовских слитков	2,5
P5	3	Исследование процессов зажатия слитков клещами ко-лодцевого крана	2,5

Всего: 8

4.2. Практические занятия

Не предусмотрено

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1. Анализ работы специальных лебедок и особенности их расчета (к разделу P4)
2. Анализ работы мостовых кранов со специальными захватами (к разделу P5)

3. Определение динамических нагрузок в механизмах подъема и поворота башенного крана (к разделу Р8)

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

1. Металлургические краны металлургических заводов и металлургических цехов машиностроительных заводов (к разделу Р5)

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				+								
P10				+								
P11				+								

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; Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2011. – 280 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229261>

2. Специальные металлургические краны : Учеб. пособие для вузов / К. Д. Никитин, В. Г. Марьясов, А. Ю. Смолин .— Красноярск : Красноярский университет, 1989 .— 228 с.

3. Кобзев А.П. Специальные краны : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А. П. Кобзев, Р. А. Кобзев .— Старый Оскол : ТНТ, 2014 .— 472 с.

4. 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://elar.urfu.ru/handle/10995/42414>

5. Александров М. П. Грузоподъемные машины: учебник для вузов/ М. П. Александров. Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Высшая школа , 2000. - 552 с.

9.1.2. Дополнительная литература

1. Петухов П.З. Специальные краны: Уч.пособие для машиностроительных ВУЗов по спец. «Подъемно-транспортные машины и оборудование» / П.З. Петухов, Г.П. Ксюнин, Л.Г. Серлин. М.: Машиностроение, 1985. 248 с.

2. Специальные металлургические краны : учеб.пособие / Ю. В. Наварский, В. П. Жегульский ; под ред. Г. Г. Кожушко ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ .— Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2007 .— 181 с.

3. 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>

4. 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.

5. 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.

6. 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>

7. 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/

9.2. Методические разработки

1. Наварский Ю.В., Жегульский В.П. Специальные металлургические краны. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2007. 181 с.

9.3. Программное обеспечение

Не используется

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 предусмотрено

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 механизмов специальных кранов, наглядных пособий, плакатов и схем.
2. Компьютерный класс, оснащенный специальным программным обеспечением.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

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 – $k_{дисц.} = 1.67$

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – $k_{лек.} = 0.7$		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций 1-8</i>	6, 1-8	15
<i>Посещение лекций 9-17</i>	6, 9-17	15
<i>Выполнение контрольной работы № 1</i>	6, 10	16
<i>СРС: выполнение домашней работы № 1</i>	6, 3-5	18
<i>СРС: выполнение домашней работы № 2</i>	6, 9-11	18
<i>СРС: выполнение домашней работы № 3</i>	6, 14-16	18
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – $k_{тек.лек.} = 0.4$		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – $k_{пром.лек.} = 0.6$		
2. Практические занятия: не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – $k_{лаб.} = 0.3$		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторной работы № 1</i>	5, 9-11	35
<i>Выполнение лабораторной работы № 2</i>	5, 12-14	25
<i>Выполнение лабораторной работы № 3</i>	5, 15-17	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – $k_{тек.лаб.} = 1$		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрены

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре – $k_{сем. n}$
<i>Семестр 6</i>	<i>$k_{сем. 6} = 1.00$</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.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	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.
Умения	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)
Личностные качества	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 предусмотрено

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерный перечень заданий для лабораторных работ

1. В соответствии с исходными данными определить коэффициент полезного действия полиспаста
2. В соответствии с исходными данными провести эксперимент и изучить процесс разведения слитка на модели крана для разведения мартеновских слитков
3. В соответствии с исходными данными провести исследование процессов зажатия слитков клещами колодцевого крана

8.3.2. Примерный перечень заданий для домашних работ

1. В соответствии с исходными данными провести анализ и выполнить расчет специальной лебедки
2. В соответствии с исходными данными провести анализ и выполнить расчет специального захвата мостового крана
3. В соответствии с исходными данными определить динамические нагрузки в механизмах подъема и поворота башенного крана

8.3.3. Примерный перечень заданий для контрольных работ

1. В соответствии с исходными данными определить основные конструктивные элементы металлургических кранов металлургических заводов и металлургических цехов машиностроительных заводов

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Развитие отечественного специального краностроения.
2. Классификация специальных кранов.
3. Вопросы стандартизации, унификации, повышение надежности и долговечности работы специальных кранов и их механизмов; улучшение техники безопасности при эксплуатации и обслуживании специальных кранов.
4. Крюковые подвески специальных типов.
5. Специальные захватные устройства.
6. Специальные крюковые лебедки и лебедки со специальными захватами.
7. Стреловые лебедки.
8. Гидравлические лебедки.
9. Грейферные лебедки.
10. Многоскоростные лебедки.
11. Полиспастные системы.
12. Мостовые краны специальные.
13. Металлургические краны металлургических заводов и металлургических цехов машиностроительных заводов.
14. Большегрузные краны.
15. Мульдомагнитные, мульдозавалочные краны и напольные машины.
16. Литейные краны.

17. Колодцевые и посадочные краны.
18. Краны для раздевания мартеновских слитков.
19. Краны с лапами и магнитами.
20. Краны ковочные и напольные кузнечные манипуляторы.
21. Краны закалочные.
22. Кузнечные манипуляторы.
23. Козловые краны.
24. Мостовые перегружатели.
25. Грузовые тележки и поворотные устройства.
26. Грейферно-конвейерные перегружатели.
27. Портальные краны.
28. Строительные и монтажные башенные краны.
29. Судостроительные башенные краны.
30. Башенные молотовидные краны, их типы, устройство.
31. Гусеничный кран.
32. Плавучие краны.
33. Судовые краны.
34. Лебедки следящего действия.
35. Экономичность применения специальных кранов в промышленном производстве.
36. Роль специальных кранов в механизации подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных и складских работ.
37. Автоматизация работы кранов.
38. Состояние промышленной безопасности при эксплуатации специальных кранов на современном этапе.
39. Обследование специальных кранов при определении возможности их дальнейшей эксплуатации.

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

8.2.9. 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
 Строительные и дорожные машины

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Конструкция подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин	Код модуля 1122806 (М.1.12)
Образовательная программа Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Код ОП 23.03.02/01.01 23.03.03/01.01 Номер УП № 5366, 5367, 5447, 5448, 5930
Траектория образовательной программы (ТОП)	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование
Направление подготовки Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Код направления и уровня подготовки 23.03.02 23.03.03
Уровень подготовки Высшее образование – бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 06.03.2015, № 162 14.12.2015, № 1470

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

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

Руководитель модуля

К.Ю. Летнев

**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 «Строительные и дорожные машины»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

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

Дисциплина «Строительные и дорожные машины» входит в вариативную часть по выбору студента образовательной программы (ОП) в составе модуля «Конструкция подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин», относится к траектории ОП «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование». Дисциплина, как и все дисциплины модуля, направлена на углубленное изучение вопросов устройства и расчета подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин (ПТСДМ) – вопросов решения стандартных задач профессиональной деятельности по обоснованию выбора типа и основных параметров СДМ при их проектировании и эксплуатации.

Характеристика содержания дисциплины:

Классификация строительных и дорожных машин. Основные показатели работы и действующие нагрузки. Теоретические основы расчета строительных и дорожных машин. Основы теории резания грунта. Расчеты параметров ударного и вибрационного процессов. Методы динамических нагрузок в машинах. Оценка устойчивости машин. Оборудование и агрегаты строительных и дорожных машин. Рабочее оборудование строительных и дорожных машин. Конструкции строительных и дорожных машин. Машины для земляных работ. Машины для разработки мерзлых грунтов. Машины для свайных работ. Машины и оборудование для приготовления и транспортирования бетонных растворов. Методы обеспечения безопасной эксплуатации машин и оборудования.

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, командная работа. При выставлении оценки за курсовую работу по дисциплине учитывается качество и своевременность выполнения работ, предусмотренных этапами курсового проекта, результаты его защиты. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических работ, результаты сдачи экзамена.

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»

ОПК-1: Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки.

ОПК-2: Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

ОПК-4: Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

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

ПК-5: Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин.

ПК-8: Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического 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.

ДПК-1: Способность участвовать в работах по расчету основных параметров и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием современных методов исследования, законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук;

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-3: способность разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

ПК-18: способность к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий 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.

ДПК-1: Способность участвовать в работах по расчету основных параметров и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием современных методов исследования, законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук.

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;
- основы расчетов, проектирования и исследования свойств механизмов;
- принципы классификации транспортно-технологических машин и комплексов.

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 чертежами узлов оригинальных наземных транспортно-технологических машин в объеме, достаточном для понимания устройства и осуществления сборочно-разборочных операций;
- рассчитывать типовые элементы механизмов наземных транспортно-технологических машин (валы, балки, резьбовые соединения, фрикционные муфты, зубчатые, червячные, ременные, цепные передачи и др) при заданных нагрузках.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- инженерной терминологией в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов;
- методами обеспечения безопасной эксплуатации машин и оборудования;
- основными методами исследования и проектирования механизмов машин и приборов.

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.)	6
1.	Аудиторные занятия	51	51	51
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы			
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	93	10,65	93
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э(18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	63,98	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4	–	4

Заочная форма обучения (полный срок)

№ 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	18	18	18
2.	Лекции	10	10	10
3.	Практические занятия	8	8	8
4.	Лабораторные работы	-	-	-
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	108	5,7	108
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э(18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	144	26,03	144
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	4	–	4

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.	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	76	5,1	76
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	18
7.	Общий объем по учебному плану, час.	108*	21,43	108
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	3	–	3

*Переаттестация по дисциплине – 1 зач.ед., 36 часов.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Основные понятия курса	Классификация строительных и дорожных машин. Требования к машинам. Основные показатели работы и действующие нагрузки
Р2	Теоретические основы расчета строительных и дорожных машин	Основы теории резания грунта. значение угла резания. Тяговый расчет выемочных машин. Расчеты параметров ударного и вибрационного процессов. Методы динамических нагрузок в машинах. Оценка устойчивости машин. Основы расчетов проектирования и исследование свойств основных механизмов.
Р3	Оборудование и агрегаты строительных и дорожных машин	Силовое оборудование. Комбинированный привод. Механические характеристики двигателей. Передаточные механизмы. Системы управления. Ходовое оборудование машин. Рабочее оборудование строительных и дорожных машин. Особенности рабочих процессов и конструктивные схемы рабочего оборудования.
Р4	Конструкции строительных и дорожных машин	Машины для земляных работ – экскаваторы, бульдозеры, скреперы, погрузчики. Машины для разработки мерзлых грунтов. Машины для свайных работ. Принципиальные схемы и рабочие процессы машин для дробления и сортировки каменных материалов. Машины и оборудование для приготовления и транспортирования бетонных растворов. Техническая эксплуатация машин. Методы обеспечения безопасной эксплуатации машин и оборудования.

3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

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

Очная форма обучения

Объем модуля (зач.ед.): 22

Объем дисциплины (зач.ед.): 4

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 промежуточной аттестации по модулю (час.)				
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	Лабораторное занятие	И/ли семинар, семинар-конференция, коллоквиум	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*				Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*
P1	Основные понятия курса	4	2	2			2	2	2				0										0			Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю
P2	Теоретические основы расчета строительных и дорожных машин	36	18	16	2		18	18	16	2			0										0						
P3	Оборудование и агрегаты строительных и дорожных машин	16	8	8			8	8	8				0										0						
P4	Конструкции строительных и дорожных машин	68	23	8	15		45	21	8	13			24								1		0						
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	124	51	34	17	0	73	49	34	15	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	0			
	Всего по дисциплине (час.):	144	51				93																						

В т.ч. промежуточная аттестация

*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 промежуточной аттестации по модулю (час.)										
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар. занятие	Лабораторное занятие	И/или семинар, семинар-конфер., коллоквиум	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю							
P1	Основные понятия курса	9	1	1			8	8	8																												
P2	Теоретические основы расчета строительных и дорожных машин	36	7	5	2		29	29	25	4																											
P3	Оборудование и агрегаты строительных и дорожных машин	18	2	2			16	16	16																												
P4	Конструкции строительных и дорожных машин	61	8	2	6		53	29	17	12																											
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	124	18	10	8	0	106	82	66	16	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Всего по дисциплине (час.):	144	18				126																														В т.ч. промежуточная аттестация

*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.)
P2	1	Тяговый расчет землеройно-траншейных машин	2
P4	2	Определение нагрузок подъемного и напорного механизмов прямой механической лопаты	4
P4	3	Определение средневзвешенной мощности двигателей подъемного и напорного механизмов прямой механической лопаты	2
P4	4	Определение средневзвешенной мощности двигателя поворотного механизма гидравлического экскаватора	2
P4	5	Определение нагрузок тягового и подъемного механизмов драглайна	2
P4	6	Изучение рабочего процесса и расчет параметров бульдозера	5

Всего: 17

Заочная форма обучения (полный срок)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P2	1	Тяговый расчет землеройно-траншейных машин	2
P4	2	Определение нагрузок подъемного и напорного механизмов прямой механической лопаты	1
P4	3	Определение средневзвешенной мощности двигателей подъемного и напорного механизмов прямой механической лопаты	1
P4	4	Определение средневзвешенной мощности двигателя поворотного механизма гидравлического экскаватора	1
P4	5	Определение нагрузок тягового и подъемного механизмов драглайна	1
P4	6	Изучение рабочего процесса и расчет параметров бульдозера	2

Всего: 8

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P2	1	Тяговый расчет землеройно-траншейных машин	2
P4	2	Определение нагрузок подъемного и напорного механизмов прямой механической лопаты	1
P4	3	Определение средневзвешенной мощности двигателей подъемного и напорного механизмов прямой механической лопаты	1
P4	4	Определение средневзвешенной мощности двигателя поворотного механизма гидравлического экскаватора	1
P4	5	Определение нагрузок тягового и подъемного механизмов драглайна	1
P4	6	Изучение рабочего процесса и расчет параметров бульдозера	2

Всего: 8

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 работ

Задание может быть выдано для одного из следующих типов строительных машин:

1. Одноковшовые экскаваторы
2. Многоковшовые экскаваторы
3. Скреперы
4. Бульдозеры
5. Автогрейдеры

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				+	+							

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. Вавилов, А. В. Проектирование строительных и дорожных машин : учебно-методическое пособие / А. В. Вавилов, А. А. Котлобай и А. Я. Котлобай . - Минск : БНТУ, 2013. - 391 с.
<https://rep.bntu.by/handle/data/5567>
2. Глаголев С. Н. Строительные машины, механизмы и оборудование : учебное пособие / С.Н. Глаголев .— Москва : Директ-Медиа, 2014 .— 396 с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235423>
3. Глотов, В.А. Теория, конструкции и проектирование подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования : учебное пособие / В.А. Глотов, А.В. Зайцев, А.П. Ткачук. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 146 с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450596>
4. Лукашук О. А. Машины для разработки грунтов. Проектирование и расчет : учебное пособие / О. А. Лукашук, А. П. Комиссаров, К. Ю. Летнев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2018. — 128 с.
<http://elar.urfu.ru/handle/10995/60266>

9.1.2. Дополнительная литература

1. Шестопапов К. К. Строительные и дорожные машины : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Наземные транспортно-технологические комплексы" (профиль подготовки "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование") / К. К. Шестопапов .— Москва : Академия, 2015 .— 384 с.
2. 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?pl1_cid=25&pl1_id=2781
3. 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.
Добронравов С.С. Строительные машины и оборудование : Справочник / С. С. Добронравов .— М. : Высшая школа, 1991 .— 456 с.
4. Шестопапов, А. А. Строительные и дорожные машины : Машины для переработки каменных материалов / А.А. Шестопапов ; В.В. Бадалов .— Санкт-Петербург : Издательство Политехнического университета, 2014 .— 116 с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363052>

9.2. Методические разработки

1. Абрамов Б.Н., Лукашук О.А. Многоковшовые экскаваторы: проектирование и расчет. Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений/ Екатеринбург: УрФУ, 2012, 84 с.

9.3. Программное обеспечение

Не используется

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 предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

1. Стенд для определения параметров процесса копания.
2. Компьютерный класс, оснащённый специальным программным обеспечением.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

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 – $k_{диск.} = 1.67$, том числе, коэффициент значимости курсовой работы – $k_{курс.} = 0.83$

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – $k_{лек.} = 0.6$		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций 1-8</i>	6, 1-8	50
<i>Посещение лекций 9-17</i>	6, 9-17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – $k_{тек.лек.} = 0.4$		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – $k_{пром.лек.} = 0.6$		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – $k_{пр.} = 0.4$		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практической работы № 1</i>	6, 9	12
<i>Выполнение практической работы № 2</i>	6, 10-11	22
<i>Выполнение практической работы № 3</i>	6, 12	11
<i>Выполнение практической работы № 4</i>	6, 13	11
<i>Выполнение практической работы № 5</i>	6, 14	11
<i>Выполнение практической работы № 6</i>	6, 15-17	33
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – $k_{тек.пр.} = 1$		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена		
3. Лабораторные занятия: не предусмотрено		

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 и обоснование параметров»</i>	6, 9-10	15
<i>Задание №2 «Проведение уточненных расчетов»</i>	6, 11	10
<i>Задание №3 «Компоновочные решения»</i>	6, 12-13	25
<i>Задание №4 «Выполнение графической части»</i>	6, 13-16	40
<i>Задание №5 «Оформление РПЗ»</i>	6, 16-17	10
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – $k_{тек.курс.} = 0.5$		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – $k_{пром.курс.} = 0.5$		

6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины

Порядковый номер семестра, в котором осваивается дисциплина	Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре – $k_{сем. n}$
<i>Семестр 6</i>	<i>$k_{сем. 6} = 1.00$</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.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	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.
Умения	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)
Личностные качества	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 предусмотрено

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. Примерный перечень заданий для практических работ

1. В соответствии с исходными данными выполнить тяговый расчет землеройно-траншейных машин
2. В соответствии с исходными данными определить нагрузки подъемного и напорного механизмов прямой механической лопаты
3. В соответствии с исходными данными определить средневзвешенную мощность двигателей подъемного и напорного механизмов прямой механической лопаты
4. В соответствии с исходными данными определить средневзвешенную мощность двигателя поворотного механизма гидравлического экскаватора
5. В соответствии с исходными данными определить нагрузки тягового и подъемного механизмов драглайна
6. В соответствии с исходными данными рассчитать основные параметры бульдозера

8.3.3. Примерный перечень заданий для курсовой работы

Курсовая работа состоит из чертежа общего вида машин, конструкторской разработки заданного узла (узлов) и расчетно-пояснительной записки.

Объем графической части курсовой работы – 2 листа формата А1.

Задание может быть выдано для одного из следующих типов строительных машин:

Одноковшовые экскаваторы:

Лист 1:

- а) строительные, строительно-карьерные, карьерные с механическим одномоторным или многомоторным двигателем;
- б) строительные, строительно-карьерные с гидравлическим приводом;
- в) шагающие драглайны с многомоторным или смешанным приводом

Лист 2:

главная лебедка, механизм поворота, механизм поворота ковша, поворота рукояти или стрелы (гидравлического экскаватора) с детальным расчетом основных элементов узла (механизма)

Многоковшовые экскаваторы:

Лист 1:

- а) цепные продольные (траншейные) и поперечного копания;
- б) роторные траншейные, карьерные

Лист 2:

ротор с механизмов привода, механизм хода, отвальный транспортер с приводом, узлы трансмиссии с детальным расчетом составных элементов узла (механизма)

Скреперы:

Лист 1:

- а) полуприцепные с принудительной разгрузкой с гидравлическим управлением;
- б) самоходные с принудительной разгрузкой и гидравлическим управлением

Лист 2:

привод мотор-колес механизм принудительной разгрузки и выгрузки, механизм поворота скрепера

Бульдозеры:

Лист 1:

- а) гусеничные с неповоротным или поворотным отвалом;
- б) колесные

Лист 2:

механизм управления отвалом, рама бульдозера, оборудование рыхлителя мерзлых грунтов

Автогрейдеры

Лист 1:

- а) автогрейдеры

Лист 2:

механизм привода поворота и наклона управляемых колес, механизм управления отвалом, механизм хода

Практические задания в составе курсового проекта, 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 курсовой работы: представление результатов курсовой работы в виде расчетно-пояснительной записки и графической части, демонстрация в рамках темы и содержания представленного курсовой работы понимания и навыков выполненной деятельности.

8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено

8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Классификационные признаки строительных и дорожных машин.
2. Требования к строительным и дорожным машинам.
3. Основные показатели и технические характеристики машин.
4. Режимы машин и действующие нагрузки.
5. Механические характеристики двигателей внутреннего сгорания, электродвигателей и гидромоторов.
6. Особенности многодвигательного и комбинированного приводов.
7. Основные виды и особенности механических передач.
8. Виды систем управления строительными и дорожными машинами и их особенности.
9. Блок-схема автоматизированной системы управления.
10. Эргономические требования к системам управления и рабочему месту оператора.
11. Виды ходового оборудования строительных и дорожных машин и области их применения.
12. Сопротивления передвижению машин.
13. Необходимое и достаточное условие возможности движения машины.
14. Определение силы тяги.
15. Тягово-скоростная характеристика машин.
16. Основное управление движения.
17. Виды опорно-поворотных устройств машин.
18. Типы землеройных рабочих органов и их назначение.
19. Геометрические параметры режущего инструмента.
20. Рациональное значение угла резания.
21. Определение сил сопротивления резанию.

22. Копание грунта как многофакторный процесс.
23. Рабочие процессы землеройно-транспортных и выемочно-погрузочных машин.
24. Определение вместимости отвала бульдозера.
25. Определение длины пути резания бульдозера.
26. Автоматические системы управления отвалом бульдозера.
27. Расчет вместимости ковша скрепера.
28. Виды рабочего оборудования одноковшовых экскаваторов.
29. Расчет массы противовеса.
30. Определение запаса устойчивости экскаватора.
31. Расчет нагрузок, действующих на элементы рабочего оборудования.
32. Согласование выемочных и транспортных функций многоковшовых экскаваторов.
33. Схемы разгрузки ковшей.
34. Способы и машины для разработки мерзлых грунтов.
35. Способы и машины для погружения свай.
36. Виды дробильного оборудования и области их применения.
37. Виды машин и оборудования для сортировки материалов.
38. Эффективность грохочения.
39. Типы и параметры вибровозбудителей и виброударных устройств.
40. Методы безопасной эксплуатации строительных и дорожных машин.

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

8.2.9. 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
Машины непрерывного транспорта

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Конструкция подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин	Код модуля 1122806 (М.1.12)
Образовательная программа Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Код ОП 23.03.02/01.01 23.03.03/01.01 Номер УП № 5366, 5367, 5447, 5448, 5930
Траектория образовательной программы (ТОП)	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование
Направление подготовки Наземные транспортно-технологические комплексы Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Код направления и уровня подготовки 23.03.02 23.03.03
Уровень подготовки Высшее образование – бакалавриат	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: 06.03.2015, № 162 14.12.2015, № 1470

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

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

Руководитель модуля

К.Ю. Летнев

**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 «Машины непрерывного транспорта»

1.1. Аннотация содержания дисциплины

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

Дисциплина «Машины непрерывного транспорта» входит в вариативную часть по выбору студента образовательной программы (ОП) в составе модуля «Конструкция подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин», относится к траектории ОП «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование». Дисциплина, как и все дисциплины модуля, направлена на углубленное изучение вопросов устройства и расчета подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин (ПТСДМ) – вопросов проведения сравнительного анализа конвейеров различного типа при использовании в реальных условиях с целью минимизации стоимости транспортирования

Характеристика содержания дисциплины:

Классификация конвейеров. Транспортируемые грузы, их классификация. Конвейеры с тяговым элементом. Ленточные, пластинчатые, скребковые, ковшовые, тележечные, подвесные конвейеры. Элеваторы. Конвейеры без тягового элемента. Винтовые конвейеры. Вращающиеся транспортирующие трубы. Роликовые, инерционные, шагающие конвейеры. Пневмотранспортные установки насыпных и штучных грузов. Пневмотранспорт сыпучих материалов во взвешенном состоянии. Схемы всасывающей и нагнетательной транспортных систем. Контейнерный трубопроводный пневмотранспорт.

Характеристика методических особенностей дисциплины:

Учебный процесс по дисциплине включает лекции, практические занятия, лабораторные работы, самостоятельную работу студента. В процессе обучения используются различные интерактивные методы обучения: проектная работа, проблемное обучение, командная работа. При выставлении оценки по дисциплине учитывается посещение студентами аудиторных занятий, качество и своевременность выполнения практических, лабораторных и домашних заданий, заданий по проектной работе, результаты сдачи экзамена.

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»

ОПК-2: Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

ОПК-4: Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач.

ПК-5: Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке проектов технических условий, стандартов и технических описаний наземных транспортно-технологических машин.

ПК-6: Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке программ и методик испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

ПК-7: Способность участвовать в разработке методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

ПК-9: Способность в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

ПК-10: Способность участвовать в осуществлении поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

ДПК-1: Способность участвовать в работах по расчету основных параметров и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием современных методов исследования, законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук;

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-3: способность разрабатывать техническую документацию и методические материалы, предложения и мероприятия по осуществлению технологических процессов эксплуатации, ремонта и сервисного обслуживания транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования различного назначения, их агрегатов, систем и элементов;

ПК-18: способность к анализу передового научно-технического опыта и тенденций развития технологий эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

ПК-40: способность определять рациональные формы поддержания и восстановления работоспособности транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования;

ДПК-1: Способность участвовать в работах по расчету основных параметров и эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования с использованием современных методов исследования, законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук.

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
- основы расчетов, проектирования и исследования свойств механизмов
- принципы классификации транспортно-технологических машин и комплексов

Уметь:

- пользоваться справочной литературой по направлению своей профессиональной деятельности
- применять общие принципы реализации движения при проектировании механизмов и машин

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

- инженерной терминологии в области наземных транспортно-технологических машин и комплексов
- основных методов исследования и проектирования механизмов машин и приборов.

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.)	6
1.	Аудиторные занятия	68	68	68
2.	Лекции	34	34	34
3.	Практические занятия	17	17	17
4.	Лабораторные работы	17	17	17
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	94	10,2	94
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э(18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	180	80,53	180
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	5	–	5

Заочная форма обучения (полный срок)

№ п/п	Виды учебной работы	Объем дисциплины		Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)
		Всего часов	В т.ч. контактная работа (час.)	7
1.	Аудиторные занятия	24	24	24
2.	Лекции	12	12	12
3.	Практические занятия	6	6	6
4.	Лабораторные работы	6	6	6
5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	138	3,6	138
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э(18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	180	29,83	180
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	5	–	5

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.	Аудиторные занятия	16	16	16
2.	Лекции	4	4	4
3.	Практические занятия	8	8	8
4.	Лабораторные работы	4	4	4

5.	Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	146	2,4	146
6.	Промежуточная аттестация	18	2,33	Э(18)
7.	Общий объем по учебному плану, час.	180	20,73	180
8.	Общий объем по учебному плану, з.е.	5	–	5

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Основные понятия курса	Классификация конвейеров. Режимы работы и классы использования конвейеров. Транспортируемые грузы, их классификация.
Р2	Конвейеры с тяговым элементом: классификация, основные характеристики, конструкции	Общее устройство, конструкция основных узлов. Ленточные, пластинчатые, скребковые, ковшовые, тележечные, подвесные конвейеры. Элеваторы.
Р3	Конвейеры без тягового элемента: классификация, основные характеристики, конструкции	Винтовые конвейеры. Вращающиеся транспортирующие трубы. Роликовые, инерционные, шагающие конвейеры.
Р4	Пневмотранспортные установки насыпных и штучных грузов	Пневмотранспорт сыпучих материалов во взвешенном состоянии. Схемы всасывающей и нагнетательной транспортных систем. Контейнерный трубопроводный пневмотранспорт.

Заочная форма обучения (полный срок)

Объем модуля (зач.ед.): 22

Объем дисциплины (зач.ед.): 5

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 промежуточной аттестации по модулю (час.)				
								Всего (час.)	Лекция	Практ., семинар, занятие	лабораторное занятие	Н/и семинар, семинар-конференция, коллоквиум	Всего (час.)	Домашняя работа*	Графическая работа*	Реферат, эссе, творч. работа*	Проектная работа*	Расчетная работа, разработка прогр. продукта*	Расчетно-графическая работа*	Домашняя работа на иностр. языке*	Перевод инояз. литературы*	Курсовая работа*	Курсовой проект*	Всего (час.)	Контрольная работа*	Коллоквиум*	Зачет	Экзамен	Интегрированный экзамен по модулю	Проект по модулю		
P1	Основные понятия курса	33	3	2	1	0	30	22	20	2	0	0													8	1						
P2	Конвейеры с тяговым элементом: классификация, основные характеристики, конструкции	74	14	6	2	6	60	60	44	4	12	0													0							
P3	Конвейеры без тягового элемента: классификация, основные характеристики, конструкции	28	4	2	2	0	24	24	20	4	0	0													0							
P4	Пневмотранспортные установки насыпных и штучных грузов	25	3	2	1	0	22	22	20	2	0	0													0							
	Всего (час), без учета промежуточной аттестации:	160	24	12	6	6	136	128	104	12	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0					
	Всего по дисциплине (час.):	180	24				156	В т.ч. промежуточная аттестация																0	18	2	0					

*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	Определение мощности двигателя ленточного конвейера	7
P2	2	Загрузка ленточного элеватора	4
P2	3	Разгрузка ленточного элеватора	6
Всего:			17

Заочная форма обучения (полный срок)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P2	1	Определение мощности двигателя ленточного конвейера	2
P2	2	Загрузка ленточного элеватора	2
P2	3	Разгрузка ленточного элеватора	2
Всего:			6

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P2	1	Определение мощности двигателя ленточного конвейера	1
P2	2	Загрузка ленточного элеватора	1
P2	3	Разгрузка ленточного элеватора	2
Всего:			4

4.2. Практические занятия

Очная форма обучения

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Изучение способов транспортировки конвейерным транспортом	2
P2	2	Изучение конструкций и принципов работы ленточных конвейеров	4
P2	3	Изучение конструкций и принципов работы подвесных конвейеров	2
P3	4	Изучение конструкций и принципов работы винтовых конвейеров	2
P3	5	Изучение конструкций и принципов работы роликовых конвейеров	4

P4	6	Изучение конструкций и принципов работы пневмотранспорта	3
----	---	--	---

Всего: 17

Заочная форма обучения (полный срок)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Изучение способов транспортировки конвейерным транспортом	1
P2	2	Изучение конструкций и принципов работы ленточных конвейеров	1
P2	3	Изучение конструкций и принципов работы подвесных конвейеров	1
P3	4	Изучение конструкций и принципов работы винтовых конвейеров	1
P3	5	Изучение конструкций и принципов работы роликовых конвейеров	1
P4	6	Изучение конструкций и принципов работы пневмотранспорта	1

Всего: 6

Заочная форма обучения (ускоренная программа)

Код раздела, темы	Номер работы	Наименование работы	Время на выполнение работы (час.)
P1	1	Изучение способов транспортировки конвейерным транспортом	2
P2	2	Изучение конструкций и принципов работы ленточных конвейеров	1
P2	3	Изучение конструкций и принципов работы подвесных конвейеров	1
P3	4	Изучение конструкций и принципов работы винтовых конвейеров	1
P3	5	Изучение конструкций и принципов работы роликовых конвейеров	1
P4	6	Изучение конструкций и принципов работы пневмотранспорта	2

Всего: 8

4.3. Примерная тематика самостоятельной работы

4.3.1. Примерный перечень тем домашних работ

1. Транспортируемые грузы, их классификация (к разделу P1)
2. Подвесные конвейеры (к разделу P2)
3. Шагающие конвейеры (к разделу P3)

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

1. Режимы работы и классы использования конвейеров (к разделу Р1)

2. Конвейеры с тяговым элементом (к разделу Р2)

3. Конвейеры без тягового элемента (к разделу Р3)

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)
Р1				+								
Р2				+	+							
Р3				+								
Р4				+								

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. 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>
2. 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. 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>
2. Эскалаторы. Пассажи́рские конвейеры / Кожушко Г.Г. – Екатеринбург : АМБ, 2015. – 171 с.
3. Ромакин Н. Е. Машины непрерывного транспорта: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Н.Е. Ромакин. – М.: Издательский центр "Академия", 2008. – 432 с.
4. Трубопроводный гидравлический и пневматический транспорт / Дорошенко В.А., Кожушко Г.Г. – Екатеринбург: АМБ, 2014. – 194 с.

9.2. Методические разработки

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Машины непрерывного транспорта» / Г.Г. Кожушко, О.А. Лукашук. Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2012. – 27 с.

9.3. Программное обеспечение

Не используется

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 предусмотрено

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

1. Лабораторный комплекс машин непрерывного транспорта (ленточный конвейер, ковшовый элеватор, винтовой конвейер).
2. Компьютерный класс, оснащенный специальным программным обеспечением.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе дисциплины

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 – $k_{\text{дисц.}} = 2.08$

6.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – $k_{\text{лек.}} = 0.6$		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Посещение лекций 1-8</i>	6, 1-8	20
<i>Посещение лекций 9-17</i>	6, 9-17	20
<i>СРС: выполнение домашней работы № 1</i>	6, 2-5	10
<i>СРС: выполнение домашней работы № 2</i>	6, 6-8	10
<i>СРС: выполнение домашней работы № 3</i>	6, 12-14	10
<i>Выполнение контрольной работы № 1</i>	6, 3	10
<i>Выполнение контрольной работы № 2</i>	6, 8	10
<i>Выполнение контрольной работы № 3</i>	6, 14	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – $k_{\text{тек.лек.}} = 0.4$		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – $k_{\text{пром.лек.}} = 0.6$		
2. Практические занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических занятий – $k_{\text{пр.}} = 0.2$		
Текущая аттестация на практических занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение практической работы № 1</i>	6, 1-2	10
<i>Выполнение практической работы № 2</i>	6, 3-6	24
<i>Выполнение практической работы № 3</i>	6, 7-8	12
<i>Выполнение практической работы № 4</i>	6, 9-10	12
<i>Выполнение практической работы № 5</i>	6, 11-14	24
<i>Выполнение практической работы № 6</i>	6, 15-17	18
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим занятиям – $k_{\text{пр.}} = 1$		
Промежуточная аттестация по практическим занятиям – не предусмотрена		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – $k_{\text{лаб.}} = 0.2$		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторной работы № 1</i>	7, 9-12	40
<i>Выполнение лабораторной работы № 2</i>	7, 13-14	25
<i>Выполнение лабораторной работы № 3</i>	7, 15-17	35
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – $k_{\text{тек.лаб.}} = 1$		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрена		

6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта
Не предусмотрены

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 6</i>	<i>$k_{\text{сем. 6}} = 1.00$</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.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
Знания	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.
Умения	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)
Личностные качества	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 предусмотрено

8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.3.1. Примерный перечень заданий для лабораторных работ

1. В соответствии с исходными данными провести эксперимент и определить мощность двигателя ленточного конвейера
2. В соответствии с исходными данными провести эксперимент по загрузке ленточного элеватора различными способами
3. В соответствии с исходными данными провести эксперимент по разгрузке ленточного элеватора, построить траекторию разгрузки

8.3.2. Примерный перечень заданий для практических работ

1. В соответствии с исходными данными проанализировать способы транспортировки конвейерным транспортом, дать рекомендации по транспортированию заданного типа груза
2. В соответствии с исходными данными изучить конструкцию и принцип работы ленточного конвейера, произвести расчет основных параметров
3. В соответствии с исходными данными изучить конструкцию и принцип работы подвешенного конвейера, произвести расчет основных параметров
4. В соответствии с исходными данными изучить конструкцию и принцип работы винтового конвейера, произвести расчет основных параметров
5. В соответствии с исходными данными изучить конструкцию и принцип работы роликового конвейера, произвести расчет основных параметров
6. В соответствии с исходными данными изучить конструкцию и принцип работы пневмотранспорта, произвести расчет основных параметров

8.3.3. Примерный перечень заданий для домашних работ

1. В соответствии с исходными данными определить параметры и характеристики транспортируемого груза, дать рекомендации по способу транспортирования
2. В соответствии с исходными данными изучить конструкцию и принцип работы подвешенного конвейера, произвести расчет основных параметров
3. В соответствии с исходными данными изучить конструкцию и принцип работы шагающего конвейера, произвести расчет основных параметров

8.3.4. Примерный перечень заданий для контрольных работ

1. В соответствии с исходными данными определить режим работы и класс использования конвейера
2. В соответствии с исходными данными определить основные параметры конвейера с тяговым элементом
3. В соответствии с исходными данными определить основные параметры конвейера без тягового элемента

8.3.5. Перечень примерных вопросов для зачета

Не предусмотрено

8.3.6. Перечень примерных вопросов для экзамена

1. Классификация транспортирующих машин.
2. Свойства насыпных и штучных грузов.
3. Опорные устройства конвейеров. Типы, назначение, места установки.

4. Гибкие тяговые элементы конвейеров, их основные параметры, характеристики и применение. Определение запаса прочности тяговых элементов.
5. Способы загрузки и разгрузки различных типов конвейеров.
6. Грузонесущие элементы различных конвейеров, их разновидности, конструкции.
7. Загрузочные и разгрузочные устройства.
8. Натяжные устройства, их конструкции и разновидности. Обоснование выбора типа и места расположения натяжного устройства на трассе конвейера. Определение хода натяжного устройства.
9. Тяговые цепи. Определение запаса прочности тяговой цепи.
10. Приводы цепных конвейеров.
11. Устройство, принцип действия и области применения ленточных конвейеров общего назначения.
12. Классификация и конструктивные исполнения приводов ленточных конвейеров.
13. Роликоопоры ленточных конвейеров.
14. Конвейерные ленты. Конструкции, физико-механические и прочностные характеристики. Расчет.
15. Центрирующие устройства ленточных конвейеров.
16. Ленточные конвейеры специального назначения, устройство, области применения. Основные элементы и основные параметры конвейеров.
17. Общее устройство, принцип действия и области применения пластинчатых конвейеров. Основные элементы и основные параметры конвейеров.
18. Эскалаторы, устройство, особенности конструкции, основные элементы и основные параметры.
19. Классификация, устройство, области применения скребковых конвейеров. Основные элементы и основные параметры.
20. Устройство, назначение и принцип действия скребково-ковшовых и ковшовых конвейеров. Геометрические схемы трасс, способы и устройства для загрузки и разгрузки на трассе конвейеров.
21. Общее устройство, классификация, назначение и области применения элеваторов, их преимущества и недостатки. Основные элементы и основные параметры элеваторов.
22. Назначение, области применения и классификация подвесных конвейеров. Общее устройство, основные элементы.
23. Устройство и конструктивные особенности подвесных толкающих конвейеров.
24. Винтовые конвейеры. Параметры. Расчет привода.
25. Вертикальные винтовые конвейеры.
26. Вращающиеся транспортирующие трубы. Частота вращения и скорость перемещения груза.
27. Неприводные роликовые конвейеры.
28. Приводные роликовые конвейеры.
29. Инерционные конвейеры. Принцип действия. Коэффициент режима работы.
30. Качающиеся конвейеры с постоянным и переменным давлением груза на желоб.
31. Вибрационные конвейеры. Конструкции. Приводы.
32. Вертикальные виброконвейеры. Вибробункеры.
33. Шагающие конвейеры.
34. Основы пневматического транспортирования сыпучих материалов.
35. Контейнерный трубопроводный пневмотранспорт.
36. Гидравлический трубопроводный транспорт.

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

8.2.10. Дополнительные оценочные средства

Не используются