

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора по научно-педагогической работе ДОННТУ

А.Б. Бирюков

(подпись)

« 04 » июня 2019 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1. В4 "РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН "
(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Специальность::

21.05.04 - Горное дело

(код и наименование специальности)

Специализация:

«Транспортные системы горного производства»

(наименование специализации)

Программа:

специалитет

(специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	9,10	8,9
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	9/324	9/324
Контактная работа (час.)	125	34
Лекции (час.)	68	12
Практические (семинарские) занятия (час.)	17	10
Лабораторные работы (час.)	34	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе	133	244
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	/36	/36
Индивидуальное задание (кол./час.)	-	1/8
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Экзамен 72	Экзамен 54

Донецк, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины "Расчет и конструирование транспортных машин" составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 *горное дело* специализации «Транспортные системы горного производства» для 2019года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель: *Шавлак В.Ф.*, канд.техн.наук, доц., проф. кафедры «Транспортные системы и логистика им.И.Г.Штокмана».

Рабочая программа **рассмотрена и утверждена** на заседании кафедры «Транспортные системы и логистика им.И.Г.Штокмана».

Протокол от « 14 » 05 2019 года № 11
Заведующий кафедрой  В.П. Кондрахин
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Транспортные системы и логистика им.И.Г.Штокмана».

Протокол от « 14 » 05 2019 года № 11

Заведующий кафедрой  В.П. Кондрахин
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Транспортные системы и логистика им.И.Г.Штокмана».

Протокол от « 14 » 05 2019 года № 11

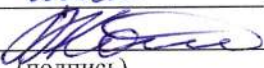
Заведующий кафедрой  В.П. Кондрахин
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело»

Протокол от « 30 » 05 20 19 года № 5

Председатель  Боричевский С.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 20 года приёма на заседании кафедры «Транспортные системы и логистика им.И.Г.Штокмана».

Протокол от « 20 » мая 20 20 года № 8
 Заведующий кафедрой  Кондрахин В.П.
 (подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика им.И.Г.Штокмана».

Заведующий кафедрой  Кондрахин В.П.
 (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Транспортные системы и логистика им.И.Г.Штокмана».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № ____
 Заведующий кафедрой _____
 (подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика им.И.Г.Штокмана».

Заведующий кафедрой _____
 (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Транспортные системы и логистика им.И.Г.Штокмана».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № ____
 Заведующий кафедрой _____
 (подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика им.И.Г.Штокмана».

Заведующий кафедрой _____
 (подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы, связанные с совокупностью структурных элементов, технологий, энергетических и информационных процессов на всех этапах проектирования и изготовления, начиная со стадии его концептуального проектирования и заканчивая производством.

Целью преподавания курса «Расчет и конструирование транспортных машин» является формирование у будущих специалистов системных знаний по расчету и конструированию транспортных машин, способность и готовность, базируясь на знаниях, умениях и навыках, сформированных при освоении предметных областей дисциплин, участвовать в рамках проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности в разработке новых или модернизации существующих транспортных машин с учетом обоснования выбора их типа и основных параметров и использованием современных средств автоматизации, методов исследования, законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные характеристики и требования, предъявляемые к транспортным машинам и комплексам
- специфические условия эксплуатации транспортных машин;
- содержание технических условий на проектируемое оборудование;
- организацию процесса проектирования-конструирования и освоения транспортного оборудования;
- конструктивные особенности и принцип действия транспортных машин;
- стадии и этапы разработки конструкторской документации;
- методику конструирования;
- основные виды динамики транспортных машин; •
- основные виды транспортных машин и механических систем, на которых возникают проблемы динамики и характеристики внешних динамических воздействий;
- основные виды уравнений движения и другие способы описания движения для транспортных машин и механических систем различного типа;
- основные свойства и физические эффекты, свойственные транспортным машинам и механическим системам различного типа.

Уметь:

- сформулировать задачу проектирования в области машиностроения, определить пути её решения и решить её с использованием современных программных и технических средств;

- читать технические чертежи;
- производить расчеты нагрузок;
- рассчитывать режимы работы машин и установок;
- оценивать техническое состояние транспортных машин;
- выполнять расчеты на прочность, устойчивость и требуемые затраты на энергопотребление;
- пользоваться специальной и справочной литературой, научно-технической и патентной информацией.

Владеть навыками:

- применения основных законов теоретической механики в важнейших практических приложениях;
- применения основных методов исследования равновесия и движения механических систем для определения параметров транспортных машин;
- построения и исследования математических и механических моделей транспортных установок;
- использования возможностей современных компьютеров и информационных технологий при аналитическом и численном исследованиях математико-механических моделей.

Дисциплина «Расчет и конструирование транспортных машин» является профилирующим курсом для будущих горных инженеров, обучающихся по направленности «Транспортные системы горного производства» направления подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

В результате освоения дисциплины студент должен

- знать - принципы работы и конструкции основных узлов транспортных машин;
- тенденции развития их основных параметров на ближайшую перспективу;
- основы эксплуатации транспортных машин на горных предприятиях;
- рациональные области применения различных видов транспорта;
- методики выбора разных типов транспортных машин и комплексов;
- уметь - производить тяговые и эксплуатационные расчеты различных видов транспорта и осуществлять выбор оптимального и рационального вариантов для заданных условий;
- производить оценку технического состояния транспортных машин, устанавливать рациональные режимы их работы; формировать структуру транспортного парка в соответствии с технической политикой предприятия;
- используя научно-техническую литературу изобретения, рационализаторские предложения и техническую документацию, разрабатывать мероприятия по модернизации оборудования.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования **следующих компетенций** в соответствии с ГОС ВО по специальности 21.05.04 «Горное дело»:

- способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- - способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы технологического транспорта горного производства с обеспечением комплекса технических и организационных мер по безопасной эксплуатации элементов транспортных систем (ПСК-11.1);
- способностью разрабатывать техническую документацию для производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта элементов транспортных систем горного производства (ПСК-11-2);
- готовностью выбирать способы и средства обеспечения работоспособного состояния транспортных машин и оборудования горного производства в конкретных условиях их эксплуатации (ПСК-11-3);
- готовностью выполнять эксплуатационные расчеты и выбирать рациональные типы средств автомобильного, железнодорожного, трубопроводного, конвейерного и других видов транспорта горного производства (ПСК-11-4);
- - способностью проектировать и реализовывать технологические процессы транспортирования горных пород, погрузочно-разгрузочных, сервисных и складских работ для конкретных условий с учетом требований промышленной безопасности и охраны окружающей среды (ПСК-11.6).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к *профессиональному циклу базового цикла дисциплин* учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: высшая математика; информатика; теоретическая механика; технология горного производства; детали машин; транспортные и горные машины и др.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентами при *выполнении курсового проекта и изучении других инженерных дисциплин, связанных с производством, эксплуатацией и ремонтом транспортных машин, а так же при прохождении итоговой государственной аттестации, т.е. при подготовке и защите дипломного проекта (работы)*

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу базовой части блока дисциплин учебного плана ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет» подготовки специалиста по специальности 21.05.04 – «Горное дело» специализации «Транспортные системы горного производства».

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин:

- «Информатика»;
- «Технология горного производства»;
- «Высшая математика» ;
- «Транспортная логистика горных предприятий»;
- «Механическое оборудование горных работ»;
- «Теоретическая механика»;
- «Прикладная механика»;
- «Горные машины и комплексы для добычи и обогащения полезных ископаемых»;
- «Транспортные машины и комплексы».

На лекциях при изложении материала применяется иллюстративный материал, ориентированный на использование мультимедийного презентационного оборудования, содержащий запись основных математических формулировок, методов и алгоритмов, а также отображающий характерные приемы вывода на экран компьютера текстовой, графической и цифровой информации. Посредством разборов примеров решения задач следует добиваться понимания студентами сути и прикладной значимости решаемых задач, методов выбора и расчета конкретных видов горнотранспортных машин и их механизмов.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентами при выполнении индивидуального задания и изучении других инженерных дисциплин, связанных с производством, эксплуатацией и ремонтом транспортных машин, а так же при прохождении практик и итоговой государственной аттестации, т.е. при подготовке и защите дипломного проекта (работы) и в дальнейшей производственной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СРС
Девятый семестр					

Тема 1. Введение. Задачи конструирования. Общие сведения о машинах и механизмах.	3/4	2/1			1/3
Тема 2. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам.	3/3	2			1/3
Тема 3. Служебное назначение технологического оборудования и содержание технических условий на оборудование.	4/4	2			2/4
Тема 4. Организация процесса проектирования-конструирования и освоения технологического оборудования. Стадии и этапы разработки конструкторской документации.	4/4	2			2/4
Тема 5. Типы, виды и комплектность конструкторских документов на проектируемое оборудование. Обозначение изделий и конструкторских документов. Классификатор ЕСКД. Система обозначения конструкторских документов	4/4	2			2/4
Тема 6. Образование производных машин на базе унификации и стандартизации. Методы создания производственных унифицированных машин	$\frac{3}{4}$	2			1/4
Тема 7. Методика конструирования. Конструктивная преемственность. Методы активизации технического творчества.	4/4	2			2/4
Тема 8. Основы теории передачи тягового усилия зацеплением.	6/7	2/1	2/2		2/4
Тема 9. Классическая теория динамических нагрузок в цепных тяговых органах. Виды колебаний упругих тяговых органов.	6/4	2	2		2/4
Тема 10. Вывод волнового уравнения колебаний тягового органа.	4/6	2/1			2/5
Тема 11. Определение частот собственных колебаний.	8/7	2/1	4		2/6
Тема 12. Условия возникновения резонанса в цепных тяговых органах.	3/6	1			2/6
Тема 13. Распределение динамических нагрузок по длине конвейера	9/6	3	4		2/6
Тема 14. Расчетные динамические нагрузки.	5/66	1	2		2/6
Тема 15. Расчет тяговых цепей на усталостную прочность	9/7	3	3		3/7
Тема 16. Расчет скребковых изгибаю-	7/13	4/2	/4		3/7

щихся конвейеров.					
Выполнение индивидуального задания заочниками	0/8				/8
Экзамен					36/27
Итого:	118/134	34/6	17/6		67/122

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПСК-11.1	Тема 1- 4
ПСК-11.2	Темы 2- 6
ПСК-11.3	Темы 2 - 9
ОПК-7	Темы 4 - 12
ПСК-11.3	Темы 4 - 14
ПСК-11.1	Темы 5 - 15
ПСК-11.4	Темы 5 - 15
ПСК-11.6	Темы 5 - 15

3.2. Лекции

Тема 1. Введение. Задачи конструирования. Общие сведения о машинах и механизмах.

Литература к теме 1. [1;2; 4;8]

Тема 2. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам.

Литература к теме 2: [1;2; 4;8]

Тема 3. Служебное назначение технологического оборудования и содержание технических условий на оборудование.

Литература к теме 3: [1;2; 4;8]

Тема 4. Организация процесса проектирования-конструирования и освоения технологического оборудования. Стадии и этапы разработки конструкторской документации.

Литература к теме 4: [1;2; 4;8]

Тема 5. Типы, виды и комплектность конструкторских документов на проектируемое оборудование. Обозначение изделий и конструкторских документов. Классификатор ЕСКД. Система обозначения конструкторских документов.

Литература к теме 5: [1;2; 4;8]

Тема 6. Образование производных машин на базе унификации и стандартизации. Методы создания производственных унифицированных машин.

Литература к теме 6: [1;2; 4;8]

Тема 7. Методика конструирования. Конструктивная преемственность. Методы активизации технического творчества.

Литература к теме 7: [1;2; 4;8]

Тема 8. Основы теории передачи тягового усилия зацеплением.

Литература к теме 8.: [1;2; 4;8]

Тема 9. Классическая теория динамических нагрузок в цепных тяговых органах. Виды колебаний упругих тяговых органов..

Литература к теме 9: [1;2; 4;8]

Тема 10. Вывод волнового уравнения колебаний тягового органа.

Литература к теме 10: [1;2; 4;8]

Тема 11. Определение частот собственных колебаний..

Литература к теме 11: [1;2; 4;8]

Тема 12. Условия возникновения резонанса в цепных тяговых органах.

Литература к теме 12: [1;2; 4;8]

Тема 13. Распределение динамических нагрузок по длине конвейера.

Литература к теме 13: [1;2; 4;8]

Тема 14. Расчетные динамические нагрузки.

Литература к теме 14: [1;2; 4;8]

Тема 15. Расчет тяговых цепей на усталостную прочность.

Литература к теме 15: [1;2; 4;8]

Тема 16. Расчет скребковых изгибающихся конвейеров.

Литература к теме 16: [1;2; 4;8]

3.3. Практические (семинарские) занятия (Седьмой семестр)

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	Нахождение скоростей и ускорений движения цепных тяговых органов и построение графиков скоростей и ускорений движения в функции времени для разных типов цепей (Решение задач)	4	[1;2;4]
2	Нахождение динамических нагрузок в цепных тяговых органах согласно классической теории для разных типов скребковых конвейеров. (Решение задач)	2	[1;2;4]
3	Определение частот собственных колебаний цепного тягового органа для разных типов скребковых конвейеров. (Решение задач)	4	[1;2;4]
4	Определение условия возникновения резонанса для разных типов скребковых конвейеров. (Решение задач).	4	[1;2;4]
5	Определить динамические нагрузки $S_{дин.}$ в тяговых цепях с учетом свойств упругости для разных типов скребковых конвейеров. (Решение задач).	3	[1;2;4]
6	Расчет скребкового изгибающегося конвейера (для заочников)	0/4	[1;2;4]

7	Расчет скорости и ускорения движения цепи скребкового конвейера (для заочников)	0/2	[1;2;4]
Итого:		17/6	

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
	Не предусмотрены		
Итого:			

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	25/70
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	14/3
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	0
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	-
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 8 часов)	0/8
7	Подготовка к экзамену	28/41
Итого:		67/122

3.6. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СРС
Десятый семестр					
Тема 17. Приводные станции ленточных конвейеров. Требования, предъявляемые к приводным станциям.	8/4	2		4/2	2/2
Тема 18. Теория многобарабанных приводов ленточных конвейеров. Распределение тяговых усилий. Распределение тяговых факторов	6/10	2/2	2/2		2/6
Тема 19. Распределение мощностей между приводными барабанами.	4/6	2			2/6
Тема 20. Способы уменьшения натяжения ленты.	6/6	2	2		2/6

Тема 21. Способы повышения ведущей способности приводных барабанов. Повышение ведущей способности привода за счет применения магнитных барабанов.	9/6	2		5	2/6
Тема 22. Повышение ведущей способности барабана за счет применения прижимного ролика. Повышение ведущей способности барабана за счет применения прижимной ленты.	6/6	2	2		2/6
Тема 23. Тормозные устройства конвейерных установок. Ленточный дифференциальный тормоз. Колодочный тормоз.	4/8	2/2			2/6
Тема 24. Натяжные станции ленточных конвейеров. Расчет натяжного устройства.	6/8	2	2/2		2/6
Тема 25. Показатели конструктивного совершенства вагонеток. Расчет ходовой части вагонеток.	6/6	2	2		2/6
Тема 26. Требования, предъявляемые к локомотивам при их проектировании. Расчет рам локомотивов.	6/6	2		4/2	2/6
Тема 27. Вертикальные колебания надрессорной части локомотива.	6/10	2/2	2/2		2/6
Тема 28. Продольные колебания поезда.	6/8	4/2			2/6
Тема 29. Крутильные колебания колесных пар и выбор конструктивного исполнения тяговых приводов ходовой части электровозов.	10/6	4	4		2/6
Тема 30. Скреперный транспорт. Включающие устройства скреперной лебедки в виде фрикциона с сервоприводом.	9/6	2	1	4	2/6
Тема 31. Испытания и исследования транспортных машин. Заключение.	4/6	2			2/6
Выполнение курсового проекта	36/36				36/36
Экзамен	36/27				36/27
Итого:	170/1163	34/6	17/4	17/4	66/122

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПСК-11.1	Тема 16- 20
ПСК-11.2	Темы 17 - 21
ПСК-11.3	Темы 18 - 23
ОПК-7	Темы 19 - 24
ПСК-11.3	Темы 17 - 24
ПСК-11.1	Темы 17 - 24
ПСК-11.4	Темы 17 - 24
ПСК-11.6	Темы 17 - 24

3.7. Лекции

Тема 17. Приводные станции точных конвейеров. Требования, предъявляемые к приводным станциям.

Литература к теме 17. [1;2;4;11]

Тема 18. Теория многобарабанных приводов ленточных конвейеров. Распределение тяговых усилий.

Литература к теме 18. [1;2;4;11]

Тема 19. Теория многобарабанных приводов ленточных конвейеров. Распределение мощностей. Распределение тяговых факторов.

Литература к теме 19. [1;2;4;11]

Тема 20. Способы уменьшения натяжения ленты.

Литература к теме 20. [1;2;4;11]

Тема 21. Способы повышения ведущей способности приводных барабанов. Повышение ведущей способности привода за счет применения магнитных барабанов.

Литература к теме 21. [1;2;4;11]

Тема 22. Повышение ведущей способности барабана за счет применения прижимного ролика. Повышение ведущей способности барабана за счет применения прижимной ленты.

Литература к теме 22. [1;2;4;11]

Тема 23. Тормозные устройства конвейерных установок. Ленточный дифференциальный тормоз. Колодочный тормоз.

Литература к теме 23. [1;2;4;11]

Тема 24. Натяжные станции ленточных конвейеров. Расчет натяжного устройства.

Литература к теме 24. [1;2;4;11]

Тема 25. Показатели конструктивного совершенства вагонеток. Расчет ходовой части вагонеток.

Литература к теме 25. [2-4;10]

Тема 26. Требования, предъявляемые к локомотивам при их проектировании. Расчет рам локомотивов.

Литература к теме 26. [2-4;10]

Тема 27. Вертикальные колебания надрессорной части локомотива.

Литература к теме 27. [2-4;10]

Тема 28. Продольные колебания поезда.

Литература к теме 28. [2-4;10]

Тема 29. Крутильные колебания колесных пар и выбор конструктивного исполнения тяговых приводов ходовой части электровозов.

Литература к теме 29. [2-4;10]

Тема 30. Скреперный транспорт. Включающие устройства скреперной лебедки в виде фрикциона с сервоприводом.

Литература к теме 30. [2-4;10]

Тема 31. Испытания и исследования транспортных машин. Заключение.

Литература к теме 31. [2-4]

3.8. Практические (семинарские) занятия (Десятый семестр)

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	Тяговый расчет скребкового изгибающегося конвейера с учетом динамических нагрузок, возникающих в цепных тяговых органах. (Решение задач)	4	[1;2;4]
2	Расчет ленточных конвейеров и выбор параметров многобарабанных приводов. (Решение задач)	6/4	[1;2;4;11]
3	Расчет натяжных устройств ленточных конвейеров. (Решение задач)	2	[1;2;4;11]
4	Определить силу удара в буферах вагонеток, которая возникает при маневрах и является основной причиной повреждения рам	2	[2,4]
5	Определить частоту собственных колебаний; частоту вынужденных колебаний и максимальное усилие, которое влияет на рессору электровоза	3	[2,4]
Итого:		17/4	

3.9. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Анализ конструкций подземных ленточных конвейеров	4/2	[1-4]
2	Анализ конструкций подземных скребковых конвейеров	5	[1-4]
3	Анализ конструкций шахтных локомотивов	4/2	[1-4]
4	Анализ конструкций вспомогательного транспорта	4	[1-4]

Итого:		17/4	
--------	--	------	--

3.10. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	14/56
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	8/15
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	8/15
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	36/36
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	-
Итого:		66/122

3.11. Курсовой проект, индивидуальное задание

Курсовой проект выполняется на 8 семестре подготовки специалиста стационара и на 9 семестре заочного обучения согласно «МЕТОДИЧЕСКИМ УКАЗАНИЯМ к составлению курсового проекта по дисциплине «Расчет и конструирование транспортных машин» для студентов направления подготовки 21.05.04 – «Горное дело» направленности «Транспортные системы горного производства». Для выполнения курсового проекта планируется 36 часов самостоятельной работы.

Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением расчетной работы «Тяговый расчет скребкового изгибающегося конвейера».

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210×297 мм).

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;

- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;

- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2. Вопросы к экзамену

1. Расчет режима работы привода скребкового конвейера
2. Определение частот собственных колебаний для случая докритического натяжения тягового органа.
3. Стадии разработки конструкторской документации: разработка технического задания.
4. Определение уровня начального натяжения тягового органа скребкового конвейера
5. Расчет скоростей распространения волны упругой деформации вдоль тягового органа.
6. Стадии разработки конструкторской документации: разработка технического предложения.
7. Определение минимальной длины конвейера из условия натяжения цепи приводом
8. Выбор расчетной модели тягового органа.
9. Стадии разработки конструкторской документации: разработка эскизного проекта.
10. 1. Построение диаграмм натяжения тягового органа для случаев:
 - А) Приводы вниз и вверх; $W_{\text{зр}} = W_{\text{нор}}; W_{\text{ос}} = W_{\text{он}}$; Б) Приводы вниз и вверх;
$$W_{\text{ас}} > W_{\text{итд}}; W_{\text{ит}} = \frac{2 \sum W_0}{3}$$
11. Упругие свойства гибких тяговых органов.

12. Стадии разработки конструкторской документации: разработка рабочей конструкторской документации.
13. Тяговый расчет скребкового изгибающегося конвейера. Расчет сопротивлений движению и натяжений в характерных точках тягового контура для загруженного конвейера.
14. Виды колебаний упругих тяговых органов.
15. Опытно-конструкторская работа и ее основные фазы.
16. Определение мощности двигателя забойного конвейера.
17. Конструктивная преемственность.
18. Механизмы и их назначение.
19. Расчет параметров и натяжений криволинейного участка скребкового конвейера.
20. Методика конструирования.
21. Изделия их виды: сборочные единицы; комплексы; комплекты.
22. Теория многобарабанных приводов ленточных конвейеров. Распределение тяговых факторов между барабанами.
23. Расчет продольной устойчивости вагонетки.
24. Теория многобарабанных приводов ленточных конвейеров. Распределение мощностей между барабанами.
25. Расчет поперечной устойчивости вагонетки.
26. Промежуточные приводы пластинчатых конвейеров. Распределение тяговых сил между ведущими ветвями привода.
27. Определить величину снижения максимального натяжения ленты у приводов с разнесенными приводными барабанами.
28. Силы, действующие на вагонетки.
29. Повышение ведущей способности привода за счет применения магнитных барабанов.
30. Расчет силы удара в буферах вагонеток при маневрах.
31. . Способы уменьшения натяжения ленты.
32. Расчет ходовой части вагонеток.
33. Способы повышения ведущей способности приводных барабанов.
34. Требования, предъявляемые к локомотивам при их проектировании.
35. Повышение ведущей способности барабана за счет применения прижимного ролика.
36. Расчет рам локомотивов.
37. Повышение ведущей способности барабана за счет применения прижимной ленты.
38. Рессорное подвешивание локомотивов.
39. Стопоры и тормозные устройства конвейерных установок. Расчет колодочного тормоза.
40. Вертикальные колебания надрессоренной части локомотива.
41. Расчет устойчивости вагонеток против схода с рельсов.
42. . Теория многобарабанных приводов ленточных конвейеров. Распределение

- мощностей между барабанами.
43. Вывести зависимость тягового фактора от угла установки конвейера.
44. Тормозная система локомотивов и ее расчет.
45. Натяжные станции ленточных конвейеров. Требования, предъявляемые к натяжным станциям ленточных конвейеров.
46. Продольные колебания поезда (1-я часть – определение удлинения упругой связи).
47. Показатели конструктивного совершенства вагонеток.
48. Классификация и конструкция натяжных устройств.
49. Продольные колебания поезда (2-я часть – определение скорости i -й вагонетки).

4.3. Пример экзаменационного билета ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Уровень высшего профессионального образования:

специалитет

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность):

21.05.04 – Горное дело

(код, название)

Профиль (магистерская программа, специализация):

«Транспортные системы горного производства»

(название)

Семестр:

весенний

Учебная дисциплина:

"РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ"

БИЛЕТ № 13

1. Натяжные станции ленточных конвейеров. Требования, предъявляемые к натяжным станциям ленточных конвейеров.
2. Продольные колебания поезда (1-я часть – определение удлинения упругой связи).
3. Показатели конструктивного совершенства вагонеток.

Утверждено на заседании кафедры Горнозаводского транспорта и логистики
(наименование кафедры полностью)

Протокол № 9 от 25 мая 2019 г.

Зав. кафедрой

проф. Кондрахин В.П.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Экзаменатор

доц. Шавлак В.Ф.

(подпись)

(Ф.И.О.)

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Уровень высшего профессионального образования:

специалитет

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность):

21.05.04 - Горное дело

(код, название)

Профиль (магистерская программа, специализация):

«Транспортные системы горного производства»

(название)

Семестр:

осенний

Учебная дисциплина:

"РАСЧЕТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ"

БИЛЕТ № 1

1. Расчет режима работы привода скребкового конвейера
2. Определение частот собственных колебаний для случая докритического натяжения тягового органа.
3. Стадии разработки конструкторской документации: разработка технического задания.

Утверждено на заседании кафедры Горнозаводского транспорта и логистики

(наименование кафедры полностью)

Протокол № 4 от 09 декабря 2016 г.

Зав. кафедрой

проф. Кондрахин В.П.

(подпись)

(Ф.И.О.)

Экзаменатор

доц. Шавлак В.Ф.

(подпись)

(Ф.И.О.)

4.4. Критерии оценивания

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам опросов в ходе проведения лекций, по результатам выполнения лабораторных работ, индивидуального задания, во время контрольных опросов в ходе проведения практических занятий.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утвержденном приказом ДонНТУ №337-14 от 02.05.2018г.

КРИТЕРИИ

оценивания экзаменационной работы и выставления экзаменационной оценки по курсу "Расчет и конструирование транспортных машин".

К сдаче экзамена допускаются студенты, сдавшие отчёты по всем лабораторным работам и представившие все задачи, выполненные на практических занятиях. Экзаменационная оценка выставляется по результатам написанной студентом во время экзамена работы (максимум 100 баллов). В билете после каждого задания в скобках указано максимальное количество баллов по данному заданию.

При определении экзаменационной оценки учитывается текущая успеваемость в виде дополнительных баллов: практические занятия – решение индивидуальных задач (каждая задача – 2 балла), опросы на лекциях и лабораторных занятиях (до 1 балла за опрос), которые добавляются к основной оценке.

Оценка испытания по 100-балльной шкале формируется как сумма баллов набранных за ответы на вопросы билета. По каждому вопросу:

– «40 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно, логично, четко и ясно предоставлять грамотные, правильные ответы на поставленный вопрос с использованием терминологии и символики в необходимой логической последовательности, а также сведений из других дисциплин и знаний, приобретенных ранее; твердые практические навыки с творческим применением полученных теоретических знаний; использование и предоставление полного обоснования наиболее эффективных и рациональных методов поиска решения; умение использовать приобретенные знания и навыки в нестандартных ситуациях, требующих выхода на иной, более высокий уровень знаний; приведены аналитические зависимости и расчеты;

– «30 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент проявил высокий уровень знаний при ответе на вопрос, показал умение применять теоретические знания для решения поставленной задачи, четко владеет и применяет аналитические зависимости для условий задачи, умеет формулировать выводы, однако при решении задачи допустил некоторые неточности, недостаточно обосновал допущения, которые использовались при решении задачи;

– «20 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно предоставлять правильные ответы на поставленные вопросы с использованием терминологии, а также знаний, приобретенных ранее; наличие несущественных недостатков или нарушения последовательности изложения; использование не самых рациональных методов поиска решения; незначительные недостатки или ошибки в расчетах;

– «10 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил базовые знания по вопросу, знание основных аналитических зависимостей, описывающих заданный процесс, однако допустил существенные ошибки при выполнении расчетов, не смог систематизировать исходные данные и сформулировать выводы;

– «5 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил владение основными положениями материала, но фрагментарно и непоследовательно дает ответы на поставленные вопросы; слабые практические навыки; по-

иск решения типовых стандартных задач нерациональными способами с принципиальными ошибками;

– «0 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил незначительный общий объем знаний, отсутствие навыков в решении задач по различным темам дисциплины допустил принципиальные ошибки при решении задач, которые не дают возможности выполнить задание, или если решение задачи отсутствует.

Полученная по 100-бальной шкале оценка переводится в национальную оценку и по шкале ECTS в соответствии с принятой в вузе таблицей перевода оценок.

Соответствие между баллами и буквами следующее:

90 – 100 баллов –	A, отлично
80 – 89 баллов –	B, хорошо
75 – 79 баллов –	C, хорошо
70 – 74 балла –	D, удовлетворительно
60 – 69 баллов –	E, удовлетворительно
менее 60 баллов –	FX, не удовлетворительно.

Утверждено на заседании кафедры «Транспортные системы и логистика» протокол № 5 от 20 декабря 2019г.

4.5 Пример текущего опроса на лекции

На примере темы «Основы теории передачи тягового усилия зацеплением».

1. Какие причины вызывают неравномерность движения цепного тягового органа?
2. Как определяется период зацепления тяговой цепи с приводной звездочкой?
3. Объясните методику расчета скорости и ускорения тягового органа при цепном зацеплении.

4. Запишите выражение для определения линейной скорости движения цепи.

Критерии оценивания в предложенном виде стимулируют посещаемость, домашнюю подготовку, планомерную работу студента в течение семестра.

4.5. Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

Лабораторная работа на тему: «Анализ конструкций подземных ленточных конвейеров». Вопросы при текущем опросе:

1. Назовите основные типы типажных и гостовских подземных ленточных конвейеров.
2. Перечислите и укажите узлы конвейера входящие в состав приводной станции.
3. Какие виды футеровок применяют на приводных барабанах?

4. Какие типы очистных устройств применяют на ленточных конвейерах? Укажите их на чертежах.
5. Какие виды редукторов используют на приводных станциях?
6. Какие типы натяжных станций применяют на ленточных конвейерах?
7. Чем отличаются натяжные станции следящего и стабилизирующего типа?
8. Как осуществляется натяжение канатов в канатном ставе ленточного конвейера?
9. Каковы недостатки двухбарабанного привода с жесткой кинематической связью?

4.6. Пример текущего опроса на практических занятиях

Практическое занятие на тему: «Нахождение скоростей и ускорений движения цепных тяговых органов и построение графиков скоростей и ускорений движения в функции времени для различных типов цепей». Вопросы при текущем опросе:

1. Нарисуйте расчетную схему, поясняющую передачу тягового усилия от приводной звездочки на тяговую цепь.
2. Как определить период зацепления тягового органа?
3. Как определить линейную скорость цепи в точке набегания на приводную звездочку?
4. Как определить характер изменения ускорения движения цепи при ее перемещении по рештачному ставу?
5. Нарисуйте график изменения скорости движения цепи при ее перемещении по рештачному ставу.
6. Нарисуйте график изменения ускорения движения цепи при ее перемещении по рештачному ставу.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Литература:

Основная:

1. Расчеты и проектирование транспортных средств непрерывного действия. [Электронный ресурс] : учеб. пособие /А.И. Барышев, Н.А. Скляров [и др.];

- под общ.ред. В. П. Кондрахина. - 2-е изд., перераб. - Донецк, 2017. - 690 с.
2. Проектирование и конструирование транспортных и подъемных машин и комплексов : учебное пособие для ВУЗОВ (на украинском языке)/ В. А. Будишевский [и др.] ; А. Будишевский, В.М. Маценко, В.И. Дворников и др. ; под общ. ред. В.А. Будишевского ; ДонНТУ. . - Изд. 3-е, перераб. и допол. - Донецк : Вебер, Донец. филиал, 2009. - 599с.
 3. Васильев, К.А. Транспортные машины и оборудование шахт и рудников [Электронный ресурс] : учеб. пособие / К.А. Васильев, А.К. Николаев, К.Г. Сазонов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 544 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2770>.

Дополнительная:

4. Проектирование и конструирование транспортных машин и комплексов / Под редакцией И.Г. Штокмана. - М.: Недра, 1986, - 392 с.
5. Теоретические основы и расчеты транспорта энергоемких производств: учеб. пособие для вузов / В. А. Будишевский [и др.]; под общ.ред. В. П. Кондрахина. - 2-е изд., перераб. - Донецк, 2017. - 216 с.
6. Современная теория ленточных конвейеров горных предприятий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Галкин [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2011. — 545 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1496>.
7. ГОСТЫ (2.101-104) – 68 . Единная система конструкторской документации.

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

К лекциям:

1. Расчеты и проектирование транспортных средств непрерывного действия. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.И. Барышев, Н.А. Скляр [и др.]; под общ.ред. В. П. Кондрахина. - 2-е изд., перераб. - Донецк, 2017. - 690 с.
2. Проектирование и конструирование транспортных и подъемных машин и комплексов : учебное пособие для ВУЗОВ (на украинском языке)/ В. А. Будишевский [и др.] ; А. Будишевский, В.М. Маценко, И. Дворников и др. ; под общ. ред. В.А. Будишевского ; ДонНТУ. . - Изд. 3-е, перераб. и допол. - Донецк : Вебер, Донец. филиал, 2009. - 599с.

К практическим занятиям:

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Расчет и конструирование транспортных машин» для студентов направления подготовки 21.05.04 – «Горное дело» направленности «Транспортные системы горного производства».

К лабораторным работам:

Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Расчет и конструирование транспортных машин» для студентов направления подготовки 21.05.04 – «Горное дело» направленности «Транспортные системы горного производства».

К самостоятельной работе студента:

Методические указания к самостоятельной работе.

К курсовому проектированию:

«МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к составлению курсового проекта по дисциплине «Расчет и конструирование транспортных машин» для студентов направления подготовки 21.05.04 – «Горное дело» направленности «Транспортные системы горного производства».

Периодические издания:

1. INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATIVE AND INFORMATION MANUFACTURING TECHNOLOGIES. https://elibrary.ru/title_about.asp?id=55753

2. МИР ТРАНСПОРТА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

https://elibrary.ru/title_about.asp?id=31836

3. Вестник Донецкого национального технического университета (2017-19)

<http://vestnik.donntu.org/ru/arhiw-nomerow.html>. Дата обращения - 08.06.2017

Internet-ресурсы

- <http://ntdtext/545505/1>;

- <http://www. /articles/185>

- <http://gormash. php chp=317>.

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

К лекциям:

1. Теоретические основы и расчеты транспорта энергоемких производств / под общ. ред. В. П. Кондрахина. - 2-е изд., перераб. - Донецк, 2017. - 216 с. (доступ через личный кабинет студента).

2. Расчеты и проектирование транспортных средств непрерывного действия. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.И. Барышев, Н.А. Складов [и др.]; под общ. ред. В. П. Кондрахина. - 2-е изд., перераб. - Донецк, 2017. - 690 с. (доступ через личный кабинет студента).

К практическим занятиям:

Шавлак В.Ф. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Транспортные машины и комплексы» для студентов направления подготовки 21.05.04 – «Горное дело» направленности «Транспортные системы горного производства» (доступ через личный кабинет студента).

К лабораторным работам:

Шавлак В.Ф. Методические указания к лабораторным занятиям по дисциплине «Транспортные системы машины и комплексы» для студентов направления подготовки 21.05.04 – «Горное дело» направленности «Транспортные системы горного производства» (доступ через личный кабинет студента).

К самостоятельной работе студента:

Шавлак В.Ф. Методические указания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 21.05.04 – «Горное дело» направленности «Транспортные системы горного производства» (доступ через личный кабинет студента).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер),
- комплект электронных презентаций/слайдов/.

2. Практические занятия:

- компьютерный класс,
- презентационная техника (проектор, экран, компьютер),
- пакеты ПО общего назначения (Word, Excel),
- специализированное ПО: Mathcad; Компас.

3. Лабораторные работы:

- лаборатория, оснащенная транспортной техникой,
- комплекты наглядных пособий /стенды, плакаты.

Составитель рабочей программы:  проф. В.Ф. Шавлак