

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 20 19 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В7 Теория механизмов и машин

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Специальность:

21.05.04 Горное дело

(код и наименование специальности)

Специализация:

Транспортные системы горного производства

(наименование специализации)

Программа:

специалитет

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	4	4
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	2,5(90)	2,5(90)
Контактная работа (час.)	55	14
Лекции (час.)	34	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Лабораторные работы (час.)	17	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе	21	64
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	-	-
Индивидуальное задание (кол./час.)	-	1/9
Контроль (экзамен/зачёт, час.)	экз.,18	экз.,18

Донецк, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины “Теория механизмов и машин” составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.04 “Горное дело” специализация “Транспортные системы горного производства” для 2019 года приёма.

Составитель: Кучер В.С., кандидат технических наук, доцент кафедры «Основы проектирования машин»

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Основы проектирования машин».

Протокол от « 25 » 04 2019 года № 12

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика».

Протокол от « 14 » 05 2019 года № 11

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

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДонНТУ
по специальности 21.05.04 Горное дело.

Протокол от « 30 » 05 2019 года № 5

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

Рабочая программа **продлена** для 2020года приёма на заседании кафедры «Основы проектирования машин»

Протокол от « 15 » 05 2020 года № 12
Заведующий кафедрой _____ Нечепезев В.Г.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика».
Заведующий кафедрой Кендрахин В. П.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 2020 года приёма на заседании кафедры «Основы проектирования машин»

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

Согласовано с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика».
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Основы проектирования машин»

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

Согласовано с выпускающей кафедрой «Транспортные системы и логистика».
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы, связанные с общими методами исследования механизмов и машин и методами их синтеза для заданных условий работы.

Целью дисциплины является: ознакомление со структурой и классификацией механизмов, изучение законов создания механизмов и методов их кинематического и силового исследования; освоение методов установления связи между видами движения звеньев и силами, которые на них воздействуют а также с массами, которые эти звенья имеют; изучение способов проектирования стержневых, зубчатых, кулачковых механизмов а также установок и устройств, отвечающих современным требованиям производства.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- основные принципы структурного анализа и синтеза механизмов;
- методы кинематического и силового анализа механизмов;
- принципы исследования и геометрического синтеза зубчатых механизмов;
- назначение, принципы работы и методы синтезе кулачковых механизмов;
- строение и принципы структурного синтеза механизмов манипуляторов;

уметь:

- анализировать структуру механизмов, определять число степеней подвижности, выполнять структурный синтез механизмов;
- определять кинематические параметры отдельных точек звеньев механизма: перемещения, линейные скорости и ускорения точек звеньев, угловые скорости и ускорения звеньев;
- определять силы взаимодействия звеньев механизма при заданном законе движения начального звена;
- анализировать и решать задачи динамического анализа и синтеза механизмов: изучение связи между характером движения звеньев и их массами и действующими силами; регулирование хода при периодических изменениях кинематических характеристик; уравнивание масс;
- решать задачи анализа и синтеза зубчатых механизмов с неподвижными и подвижными геометрическими осями его звеньев;
- выполнять анализ работы и решать задачи проектирования кулачковых механизмов по заданным законам движения их звеньев с учетом характера их силового взаимодействия;
- анализировать структуру строения механизмов промышленных манипуляторов и роботов.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способность и готовность создавать и эксплуатировать системы технологического транспорта горного производства с обеспечением комплекса технических и организационных мер по безопасной эксплуатации элементов транспортных систем (ПСК-11.1);
- способность оценивать эффективность функционирования транспортных систем горного производства с использованием современных методов анализа и обработки информации, методов экономикоматематического моделирования (ПСК-11.5);
- 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);
- готовностью эксплуатировать системы управления интегрированными транспортными системами горного производства, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (ПСК-11.7).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу вариативной части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: математики, физики, теоретической механики, вычислительной техники.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении курсового проекта по дисциплине «Прикладная механика» и по дисциплинам, изучающим методы расчета и конструирования специальных видов машин и выполнения курсовых проектов по дисциплинам «Проектирование транспортных систем горного производства», «Специальное оборудование предприятий», «Расчет и конструирование транспортных машин», изучении дисциплины «Грузоподъемные машины и механизмы».

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. (Семин.)	Лабор.	СРС
Семестр четвертый/четвертый					
Тема 1. Введение. Структурный анализ и синтез механизмов	8/12	2/2	0/0	4/2	2/8
Тема 2. Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов	9/8	4/0	0/0	2/0	3/8
Тема 3. Силовой анализ плоских рычажных механизмов	5/8	2/0	0/0	0/0	3/8
Тема 4. Кинематический анализ и синтез механизмов передачи вращательного движения	12/12	4/2	0/0	5/2	3/8
Тема 5. Кинематическое исследование пространственных зубчатых механизмов	7/6	2/0	0/0	2/0	3/6
Тема 6. Синтез плоского прямозубого внешнего эвольвентного зацепления	21/8	14/0	0/0	4/0	3/8
Тема 7. Динамическое исследование механизмов с жесткими звеньями.	6/6	4/0	0/0	0/0	2/6
Тема 8. Синтез кулачковых механизмов	4/3	2/0	0/0	0/0	2/3
Индивидуальное задание	0/9	0/0	0/0	0/0	0/9
Курсовая работа (проект)	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Итого по видам занятий	72/72	34/4	0/0	17/4	21/64
Контроль	18/18	-	-	-	-
Итого:	90/90				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ПСК-11.1	Темы 1,2,3,4,5,6,7,8
ПСК-11.5	Темы 1,2,3,4,5,6,7,8
ПСК-11.6	Темы 1,2,3,4,5,6,7,8
ПСК-11.7	Темы 1,2,3,4,5,6,7,8

3.2.

Тема 1. Введение. Структурный анализ и синтез механизмов

Содержание темы 1:

Основные термины и понятия: механизм, машина, звено, кинематическая пара, кинематические схемы механизмов. Классификация кинематических пар. Кинематические цепи и их классификация. Структурные формулы пространственного и плоского механизмов. Структурная классификация плоских рычажных механизмов по Ассуру – Артоболовскому.

Литература к теме 1: [1, 2, 3]

Тема 2. Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов

Содержание темы 2:

Графический метод кинематического анализа. Понятие масштабного коэффициента. Построение планов механизмов, планов скоростей и ускорений плоских механизмов:

- а) шарнирного четырехзвенника;
- б) кривошипно-ползунного;
- в) кулисного.

Свойства планов скоростей и ускорений. Аналитический метод кинематического анализа. Аналогии скоростей и ускорений.

Литература к теме 2: [1, 2, 3]

Тема 3. Силовой анализ плоских рычажных механизмов

Содержание темы 3:

Задачи и методы силового исследования механизмов. Силы реакций в кинематических парах. Условие статической определенности кинематических цепей. Силы инерции звеньев. Кинетостатическое исследование механизмов методом акад. Н.Г. Бруевича (метод планов сил). Понятие уравнивающей силы (уравнивающего момента сил). Теорема проф. Н.Е. Жуковского о жестком рычаге.

Литература к теме 3: [1, 2, 3]

Тема 4. Кинематический анализ и синтез механизмов передачи

вращательного движения

Содержание темы 4:

Виды механизмов передачи вращательного движения. Передаточное отношение. Фрикционные передачи. Трехзвенные зубчатые механизмы вращательного движения (цилиндрическая, коническая и червячная передачи). Определение передаточного отношения. Последовательное соединение зубчатых передач. Теорема об общем передаточном отношении при последовательном соединении передач. Зубчатые передачи с подвижными осями колес. Кинематическое исследование дифференциальных и планетарных зубчатых механизмов аналитическим методом. Графический метод определения угловых скоростей в зубчатых механизмах. Синтез планетарных передач: условия соосности, соседства и сборки.

Литература к теме 4: [1, 2, 3]

Тема 5. Кинематическое исследование пространственных зубчатых механизмов.

Содержание темы 5:

Коническая передача. Начальные конусы. Эквивалентное число зубьев. Червячная передача. Характер контакта в зацеплении. Угол наклона винтовой линии червяка. Определение геометрических параметров.

Литература к теме 5: [1, 2, 3]

Тема 6. Синтез плоского прямозубого внешнего эвольвентного зацепления

Содержание темы 6:

Основная теорема зацепления. Эвольвента окружности и ее свойства. Эвольвентное зацепление, его свойства. Исходный контур эвольвентных колес. Методы нарезания эвольвентных профилей. Определение геометрических параметров нулевых колес и колес нарезанных со смещением инструмента реечного типа (исправленных). Понятие подрезания ножки зуба эвольвентного колеса режущим инструментом в процессе нарезания. Условие отсутствия подрезывания. Толщина зуба на дуге любого радиуса. Основные уравнения плотного зацепления. Геометрические параметры зацепления эвольвентных зубчатых колес. Качественные характеристики зацепления: коэффициент перекрытия, коэффициенты удельных скольжений профилей.

Определение контролируемых размеров эвольвентных колес: длины и высоты постоянной хорды и длины общей нормали.

Литература к теме 6: [1, 2, 3]

Тема 7. **Динамическое исследование механизмов с жесткими звеньями.**

Содержание темы 7:

Задачи динамического исследования механизмов. Классификация сил, которые действуют в машине. Уравнение движения машины в энергетической форме (в виде теоремы об изменении кинетической энергии). Режимы движения машины. Коэффициент полезного действия при последовательном и параллельном соединении. Метод приведения сил и масс. Дифференциальное уравнение движения машины. Неравномерность хода машины. Влияние дополнительной массы маховика на неравномерность хода при установившемся режиме работы машины. Определение момента инерции маховика.

Литература к теме 7: [1, 2, 3]

Тема 8. **Синтез кулачковых механизмов**

Содержание темы 8:

Назначение и виды кулачковых механизмов. Теоретический и действительный профили, цикл работы. Этапы синтеза кулачкового механизма: выбор закона движения ведомого звена; определение минимального радиуса теоретического профиля кулачка с учетом угла давления; построение профиля кулачка графическим методом (2 вида кулачковых механизмов). Определение координат профиля кулачка аналитическим методом.

Литература к теме 8: [1, 2, 3]

3.3. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. (очн./заочн.)	Литература
Семестр четвертый/четвертый			
1	Введение. Структурный анализ и синтез механизмов. <u>Лабораторная работа № 1.</u> Структурный анализ механизмов. Изображение кинематических схем. Определение степени подвижности. Изучение типов групп Асура и принципов действия механизмов, полученных на основе этих групп.	4/2	[1,2,3,6]
2	Кинематическое исследование плоских рычажных механизмов <u>Лабораторная работа № 2.</u> Аналитическое определение кинематических параметров стержневых четырехзвенных механизмов.	2/0	[1,2,3,6]
3	Кинематический анализ и синтез механизмов передачи вращательного движения <u>Лабораторная работа №3.</u> Определение передаточных отношений зубчатых механизмов с неподвижными осями вращения расчетным и экспериментальным путем. Кинематический анализ планетарных механизмов. Синтез планетарных зубчатых механизмов по условиям их работоспособности: основного – соосности; дополнительных – сборки, соседства.	5/0	[1,2,3,6]
4	Кинематическое исследование пространственных зубчатых механизмов. <u>Лабораторная работа № 4.</u> Определение передаточных отношений конической и червячной передач расчетным и экспериментальным путем.	2/2	[1,2,3,6]
5	Синтез плоского прямозубого внешнего эвольвентного зацепления <u>Лабораторная работа № 5.</u> Построение профиля зубьев эвольвентных колес методом обкатки при нарезании инструментом реечного типа. Определение геометрических размеров колес.	4/0	[1,2,3,6]
Итого:		17/4	

3.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. (очн./заочн.)
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	14/30
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	0/0
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	7/25
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	0/0
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	0/0
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	0/9
Итого:		21/64

3.5 Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Индивидуальное задание по дисциплине “Теория механизмов и машин” предусмотрена учебным планом для заочной формы.

Тематика индивидуального задания - “Динамическое исследование зубчатого механизма” предусматривает самостоятельное выполнение расчетно-графической работы по основным темам дисциплины, которые рассматриваются на лекциях и изучаются студентом самостоятельно [7].

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания - 9 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки к индивидуальному заданию – не более 10 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. Звено, кинематическая пара. Классификация кинематических пар.
2. Механизмы. Приведите примеры. Что называют в механизме звеном?
3. Степень подвижности механизма. Структурная формула механизма.
4. Принципы структурного синтеза механизмов. Классификация плоских механизмов по Л.В Асуру и И.И. Артоболовскому. Понятие структурной группы Л.В Асура. Соотношение между числом звеньев и числом кинематических пар в группе.
5. Группы Асура II и III класса. Модификации структурной группы Асура. Примеры механизмов в основе которых есть группы II класса.
6. Кинематические пары. Основные виды кинематических пар. Классификация кинематических пар.
7. Кинематические цепи и их классификация.

8. Задачи кинематического исследования механизмов. Построение планов механизма. Приведите примеры..

9. Построение планов скоростей стержневого механизма (рассмотреть на примере четырехзвенного механизма).

10. Построение планов скоростей стержневого механизма (рассмотреть на примере кривошипно-ползунного механизма).

11. Построение планов скоростей. Их свойства. Объясните на примере шарнирного четырехзвенного механизма.

12. Построение планов ускорений. Их свойства. Объясните на примере кривошипно-ползунного механизма.

13. Построение планов ускорений. Их свойства. Объясните на примере шарнирного четырехзвенного механизма.

14. Задачи кинетостатического исследования плоских стержневых механизмов. Допущения и метод решения задачи. Силы реакций в кинематических парах.

15. Определение сил инерций звеньев плоского механизма.

16. Способ проф. Жуковского Н.Е. На каком принципе теоретической механики он основан?

17. Механизмы вращательного движения. Определение передаточных отношений зубчатых передач (цилиндрической, конической, червячной).

18. Многоступенчатые зубчатые механизмы. Теорема об общем передаточном отношении.

19. Планетарные механизмы. Приведите примеры планетарных механизмов с цилиндрическими колесами. Название звеньев. Вид их движения.

20. Аналитический метод определения передаточных отношений планетарных передач с цилиндрическими колесами. Объясните на любом примере.

21. Синтез планетарных передач с цилиндрическими колесами. Условия соосности, сборки, соседства.

22. Основная теорема зацепления. Объясните следствия.

23. Эвольвента и ее свойства.

24. Эвольвентное зацепление. Его свойства.

25. Эвольвентное реечное зацепление. Объясните форму профиля зуба эвольвентной рейки. Исходный контур эвольвентных колес. Его параметры.

26. Методы нарезания зубчатых колес. Схемы нарезания.

27. Схема нарезания эвольвентного колеса инструментом реечного типа. Основные размеры нулевого колеса.

28. Понятие об исправлении эвольвентного колеса. Виды исправлений. Какие параметры колеса изменяются? Их расчетные формулы.

29. Схема нарезания эвольвентного колеса инструментом реечного типа. Понятие делительной и основной окружностей, расчетные формулы из радиусов и шагов зубьев.

30. Минимальный радиус кривизны эвольвентной части зуба колеса, нарезаемого инструментом реечного типа. Условие отсутствия подрезания зуба.

31. Как определяется значение минимального числа зубьев (Z_{\min}), при котором нулевое колесо нарезается с неподрезанным зубом.

32. Определение толщины зуба эвольвентного колеса на окружности произвольного радиуса.

33. Виды зацеплений эвольвентных колес. Определение параметров плотного зацепления: угла зацепления и межосевого расстояния.

34. Показатели качества зацепления эвольвентных колес. Явления заострения зубьев. Интерференция зубьев при зацеплении.

35. Явление относительного скольжения зубьев эвольвентных колес при их зацеплении. Понятие коэффициентов удельных скольжений. Их расчетные формулы.

36. Контролируемые размеры эвольвентных колес.

37. Коэффициент перекрытия эвольвентных колес.

38. Кулачковые механизмы. Их классификация.

39. Цикл работы кулачкового механизма. Фазовые углы. Понятие теоретического профиля кулачка.

40. Углы давления в кулачковых механизмах.

41. Классификация сил в машине. Уравнение движения в форме закона изменения кинетической энергии. Режимы работы машин.
42. Метод приведения сил и масс в машине.
43. Уравнение движения машины в дифференциальной форме.

4.3 Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет»

Уровень высшего профессионального образования:	<u>специалитет</u>
Направление подготовки (специальность):	<u>21.05.04</u>
Профиль (магистерская программа, специализация):	<u>Транспортные системы горного производства</u>
Семестр:	<u>4-ый</u>
Учебная дисциплина:	<u>Теория механизмов и машин</u>

БИЛЕТ № 1

1. Звено, кинематическая пара. Классификация кинематических пар.
2. Аналитический метод определения передаточных отношений планетарных передач с цилиндрическими колесами.
3. Задача.

Утверждено на заседании кафедры	<u>Основы проектирования машин</u> (наименование кафедры полностью)
Протокол	<u>№ от</u>
Зав. кафедрой	<u>Нечепаяев В.Г.</u>
Экзаменатор	<u>Кучер В.С.</u>

4.4 Критерии оценивания

Допуском к экзаменационной работе является вовремя выполненное индивидуальное задание с соблюдением всех методических указаний.

В каждом билете содержится два теоретических вопроса (задание №1 и №2) и одна задача (задание №3). Заданиям присваиваются следующие весовые коэффициенты: 0,3; 0,3 и 0,4. Сумма весовых коэффициентов равна единице.

Ответ на каждое задание оценивается по 100-бальной шкале.

При оценивании теоретического задания оценка «100» ставится в случае полного системного раскрытия вопроса без каких-либо неточностей. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 25 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости).

При оценивании задачи оценка «100» ставится при представлении полного решения с правильным ходом и точным ответом, при верном указании единиц измерения всех физических величин и выполненном полном анализе результатов (если требуется). Баллы снимаются, если в решении есть несущественные неточности, не повлиявшие на результат (до 15 баллов), неверно указаны или не указаны единицы измерения физических величин (до 15 баллов), допущены отдельные неточности в ходе решения, не искажившие ход решения в целом (до 25 баллов), неточность численных результатов (до 15 баллов), ошибки в анализе результатов (до 20 баллов).

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Пример расчета итоговой оценки по экзамену.

В билете имеется три задания с весовыми коэффициентами 0,3, 0,3 и 0,4. Пусть оценки за каждое задание по 100-бальной шкале составили: 90, 70 и 85, соответственно. Тогда итоговая оценка по экзамену составляет: $0,3 \cdot 90 + 0,3 \cdot 70 + 0,4 \cdot 85 = 86,5 \approx 87$ баллов.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по национальной шкале и шкале ESTS.

4.5 Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

На примере темы «Образование механизмов с группами Ассура разных модификаций и их структурный анализ»

1. Дать определения звена, кинематической пары.
2. Охарактеризовать низшие и высшие кинематические пары, плоские и пространственные, одно и двухподвижные.
3. Что называется числом степеней свободы механизма?
4. Записать формулу Чебышева объяснить ее значение.
5. Какой основной принцип образования плоских механизмов, сформулированный Ассуром?
6. Что такое начальный механизм?
7. Какая структурная формула группы Ассура?
8. Изобразить группу Ассура II класса. Какие модификации этой группы Вам известны?

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам контрольных опросов в ходе проведения лабораторных занятий.

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

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Тимофеев Г.А. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Г.А. Тимофеев. - 93 Мб. - Москва : Юрайт, 2019. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9257.pdf>
2. Теория механизмов и механика машин [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Г.А. Тимофеев, А.К. Мусатов, С.А. Попов, К.В. Фролов ; под ред. Г.А. Тимофеева. - 131 Мб. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9249.pdf>
3. Карелина М.Ю. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / М.Ю. Карелина ; Моск. автомоб.-дор. гос. техн. ун-т. - 1 Мб. - Москва : МАДИ, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/cd5342.pdf>

II Дополнительная литература

4. Борисенко Л.А. Теория механизмов, машин и манипуляторов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л.А. Борисенко. - 28 Мб. - Минск : Новое знание, 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9250.pdf>
5. Зубчатые передачи [Электронный ресурс] : нормативно-методическое обеспечение точности зубчатых передач на этапе проектирования / В.Е. Антонюк, В.Л. Басинюк, П.С. Серенков и др. ; НАН Беларуси, Объединен. ин-т машиностроения. - 11 Мб. - Минск : Беларуская навука, 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9256.pdf>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

6. Гордиенко Э.Л., Мешков В.А., Сотников А.Л., Пархоменко В.Г. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Теория механизмов и машин». - Донецк: ДонНТУ, 2017. - 63 с. (доступ через личный кабинет студента)
7. Гордиенко Э.Л. Методические указания к самостоятельной работе студентов по курсу «Теория механизмов и машин»/Э.Л. Гордиенко. – Донецк: ДонНТУ, 2017. – 42 с. (доступ через личный кабинет студента)

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

Internet-ресурсы

8. Библиотека Машиностроителя (Теория механизмов и машин) <http://lib-bkm.ru/load/71>
9. Теория механизмов и машин <http://www.teormach.ru/>
10. Теория механизмов и машин это: <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1559407>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:


Учебная аудитория №6.309 для проведения занятий лекционного типа оснащенная презентационной техникой (презентационный пульт Logitech Wireless Presenter R400, проектор мультимед. EPSON H375B, проекционный экран, компьютер Samsung 755DF, монитор 17», Pnt III/866Mhz /256Mb/80Gb),

- комплект электронных презентаций и слайдов,
- комплект демонстрационных плакатов.

2. Лабораторные работы:

Учебная лаборатория №6.401 для проведения лабораторных занятий, оснащенная моделями механизмов различных конструкций, а также полноразмерными стендами для проведения экспериментальных исследований.

- компьютерный класс №6.312, для проведения лабораторных занятий и самостоятельных работ,
- лицензионное специализированное ПО - Система автоматизированного проектирования механического оборудования и конструкций в области машиностроения и строительства APM WinMachine (Лицензионное соглашение № 49304 от 10.06.04 г.),
- монитор 17" Samsung 763MB, Компьютер Cel/2GHz/256Mb/40Gb – 7шт.,
- монитор 19" LG W1943C, Компьютер AMD Sempron/ 2500Mhz/2Gb/500Gb – 2 шт.
- монитор 14", Компьютер k5pr/100Mhz/32Mb/2Gb – 1шт.,
- шаблоны отчетов по лабораторным работам.
- шаблоны отчетов по лабораторным работам;
- инструкции к выполнению лабораторных работ.

Составитель рабочей программы:  Кучер В.С.
(подпись)