

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.Б.22.03 Теория механизмов и машин (шифр, наименование учебной дисциплины)
Направление (я) подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность (код, полное наименование направления подготовки)
Направленность (и)	Пожарная безопасность (полное наименование направленности ОПОП направления подготовки)
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат
Форма(ы) обучения	(бакалавриат, магистратура) очная, заочная
Факультет	(очная, очно-заочная, заочная) Инженерно-мелиоративный, ИМ
Кафедра	(полное наименование факультета, сокращённое) Сервис транспортных и технологических машин, СТиТМ
Составлена с учётом требований ФГОС ВО по направлению (ям) подготовки,	20.03.01 Техносферная безопасность (шифр и наименование направления подготовки)
утверждённого приказом Минобрнауки России	от 21 марта 2016 г. № 246 (дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)

Разработчик (и) доц. каф. СТиТМ  
(должность, кафедра)

(подпись)

В.А. Коломыца  
(Ф.И.О.)

Обсуждена и согласована:

Кафедра СТиТМ  
(сокращённое наименование кафедры)

протокол № 1 от «31» августа 2016г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

Д.В. Лайко  
(Ф.И.О.)

Заведующая библиотекой

(подпись)

С.В. Чалая  
(Ф.И.О.)

Учебно-методическая комиссия факультета

протокол № 1 от «31» августа 2016г.

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине направлены на формирование следующих компетенций образовательной программы 20.03.01 Техносферная безопасность:

- владением компетенциями самосовершенствования (сознание необходимости, потребность и способность обучаться) (ОК-4);
- способностью работать самостоятельно (ОК-8);
- способностью к познавательной деятельности (ОК-10).

Соотношение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции
<b>Знать:</b>	
- Общие методы исследования и проектирования схем механизмов, необходимые для создания машин, приборов, автоматических устройств и комплексов, отвечающих современным требованиям эффективности, точности, надежности и экономичности. Основные виды механизмов, классификацию функциональные возможности и области применения. Методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов. Методы синтеза с учетом требуемых условий. Особенности колебаний в машинах и методы виброзащиты и виброизоляции машин и механизмов.	ОК-4; ОК-8; ОК-10
<b>Уметь:</b>	
- Выполнять анализ кинематических схем основных видов механизмов с определением кинематических и динамических параметров характеристик движения. Решать задачи синтеза с учетом требуемых условий для механизмов, используемых в конкретных машинах. Оценивать качество передачи движения механизмами разных видов. Проводить оценку функциональных возможностей различных типов механизмов и областей их возможного использования в технике. Пользоваться системами автоматизированного расчета параметров и проектирования механизмов на ЭВМ.	ОК-4; ОК-8; ОК-10
<b>Навык:</b>	
- Работать с учебной и справочной литературой. Проводить расчеты основных параметров механизмов по заданным условиям с использованием графических и аналитических методов вычислений.	ОК-4; ОК-8; ОК-10
<b>Опыт деятельности:</b>	
- Оформления графической и текстовой конструкторской документацией в соответствии с требованиями ЕСКД. Использование при выполнении расчетов прикладных программ вычислений на ЭВМ.	ОК-4; ОК-8; ОК-10

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к базовой части блока Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается в 5 семестре по очной форме обучения и на 3 курсе по заочной форме обучения.

Предшествующие и последующие дисциплины (компоненты образовательной программы) формирующие указанные компетенции.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (компоненты ОП), формирующие данную компетенцию	Последующие дисциплины, (компоненты ОП) формирующие данную компетенцию
ОК-4	Философия. Математика. Начертательная геометрия и инженерная графика. Химия, Физика. Строительные материалы. Метрология, стандартизация и сертификация. Теория горения и взрыва. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. Гидрогазодинамика. История пожарной охраны. Медико-социальные основы здоровья.	Теплофизика. Пожарная техника. Государственная итоговая аттестация.
ОК-8	Математика. Начертательная геометрия и инженерная графика. Химия. Физика. Строительные материалы. Метрология, стандартизация и сертификация. Теория горения и взрыва. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. Гидрогазодинамика. История пожарной охраны. Медико-социальные основы здоровья.	Основы психологической устойчивости. Теплофизика. Пожарная техника. Государственная итоговая аттестация.
ОК-10	Философия. Математика. Начертательная геометрия и инженерная графика. Химия. Физика. Строительные материалы. Метрология, стандартизация и сертификация. Теория горения и взрыва. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. Гидрогазодинамика. Теплофизика. История пожарной охраны. Медико-социальные основы здоровья	Пожарная техника. Государственная итоговая аттестация.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Вид учебной работы	Трудоёмкость в часах				
	Очная форма			Заочная форма	
	5 семестр			3 курс	
	4		Итого		Итого
<b>Аудиторная (контактная) работа (всего)</b> в том числе:	56		56	20	20
Лекции	28		28	10	10
Лабораторные работы (ЛР)	-		-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	28		28	10	10
Семинары (С)					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b> в том числе:	52		52	84	84
Курсовой проект (работа)					
Расчётно-графическая работа	25		25		
Реферат					
Контрольная работа				20	20
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	27		27	64	64
Подготовка к зачету				4	4
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>					
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>часов</b>	108	108	108	108
	<b>ЗЕТ</b>	3	3	3	3
Формы контроля по дисциплине:					
- экзамен, зачёт		зачёт		зачёт	зачёт
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.		РГР, 1		РГР, 1	Контр. Контр.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Очная форма обучения

##### 4.1.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Наименование раздела (темы) дисциплины	семестр	Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах)						Итого
			аудиторные			СРС			
			Лекции	Лабораг. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат	Другие виды СРС	Итоговый контроль	
1	Исследование движения машинного агрегата.	5	14	-	14	10	10	-	48
2	Проектирование цилиндрических зубчатых зацеплений.	5	10	-	10	10	10	-	40
3	Уравновешивание плоских механизмов и роторов.	5	4	-	4	5	7	-	20
Подготовка к итоговому контролю			зачёт						
			экзамен						
<b>ВСЕГО:</b>			28	-	28	25	27	-	108

## 4.1.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма контроля (ПК)
1	5	<b>Введение в курс теории механизмов и машин.</b> Структура механизмов. Введение в курс теории механизмов и машин. Краткий очерк развития науки о механизмах. Структура механизмов. Структурные элементы механизма. Кинематическая пара.	1	ПК-1
1	5	<b>Структурная формула кинематической цепи общего вида.</b> Избыточные связи. Структурная формула цепи общего вида. Избыточные связи, их обнаружение и исключение. Определение недостающих подвижностей.	1	ПК-1
1	5	<b>Кинематический анализ механизмов.</b> Планы скоростей механизмов. Цель кинематического анализа. Методы определения кинематических параметров. План положений. План скоростей. Теорема о подобии контура звена контуру скоростей.	2	ПК-1
1	5	<b>Исследование движения машинного агрегата.</b> Уравнения движения механизма с одной степенью свободы. Динамическая модель механизма. Приведение сил, масс.	2	ПК-1
1	5	<b>Режим движения машинного агрегата.</b> Интервалы движения машинного агрегата. Интервал пуска. Интервал установившегося движения. Интервал торможения. Неравномерность движения машинного агрегата.	2	ПК-1
1	5	<b>Определение работ приведенных моментов сил при установившемся режиме движения.</b> Метод площадей. Метод графического интегрирования. Моменты движущих сил. Работа приведенного момента движущих сил.	2	ПК-1
1	5	<b>Определение момента инерции маховика агрегата с заданными коэффициентами неравномерности S.</b> Определение момента инерции маховика по среднему значению приведенного момента инерции, по графику энергия-масса.	2	ПК-1
1	5	<b>Динамический анализ механизма.</b> Скорость и ускорение звена приведения. План ускорений. Цель динамического анализа. Угловая скорость механизма. Угловое ускорение входа. План ускорений. Определение векторов их инерции.	1	ПК-1
1	5	<b>Силовой расчет механизма.</b> Уравнения динамического равновесия. План сил. Принципы построения планов сил.	1	ПК-1
2	5	<b>Проектирование цилиндрических зубчатых зацеплений.</b> Назначение зубчатых механизмов. Геометрия. Основной закон зацепления зубчатых колес.	2	ПК-2
2	5	<b>Эвольвента. Дуга зацепления. Построение эвольвенты.</b> Свойства эвольвентного зацепления. Дуга зацепления. Коэффициент перекрытия. Удельное скольжение зубьев.	2	ПК-2
2	5	<b>Изготовление зубчатых колес.</b> Смещение инструмента. Подрезание зубьев при изготовлении колес. Выбор смещения инструмента. Толщина зуба по делительной окружности произвольного диаметра. Монтажный угол зацепления. Монтажное межосевое расстояние.	2	ПК-2
2	5	<b>Кинематический анализ зубчатых механизмов.</b> Определения. Простые рядовые зубчатые механизмы. Передаточное число кинематической цепи. Сложные зубчатые механизмы. Ступенчатые механизмы.	2	ПК-2

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма контроля (ПК)
2	5	<b>Планетарные механизмы.</b> Простые планетарные механизмы. Дифференциальные планетарные механизмы. Замкнутые дифференциальные механизмы. Волновые зубчатые механизмы. Комбинированные зубчатые механизмы.	2	ПК-2
3	5	<b>Уравновешивание ротора.</b> Статическое и динамическое уравновешивание ротора. Нормирование допускаемой остаточной неуравновешенности. Примеры уравновешивания роторов.	2	ПК-3
3	5	Условие уравновешенности плоских механизмов. Методы уравновешенности плоских механизмов. Частичное и полное уравновешивание плоских механизмов.	2	ПК-3

#### 4.1.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК, ПК)
1	5	Задачи на определение подвижностей, связей в кинематических парах, определение избыточных связей в механизмах, их устранение.	2	ТК-1
1	5	Выдача задания, расшифровки параметров к заданию. Планы положения, масштаб, цикл, согласование нагрузки на выход механизма.	2	ТК-1
1	5	Кинематический анализ механизмов. Определение кинематических параметров. Построение планов скоростей.	2	ТК-1
1	5	Векторные уравнения для определения скоростей. План скоростей. Анализ плана скоростей. Таблица кинематических параметров.	2	ТК-1
1	5	Определение закона движения звена приведения машинного агрегата. Определение работ приведенных сил.	1	ТК-1
1	5	Определение движения механизма под действием заданных сил. Графическое определение приведенных сил за один цикл работы механизма.	1	ТК-1
1	5	Определение закона движения машинного агрегата. Неравномерность движения входа.	1	ТК-1
1	5	Работа приведенного момента сил сопротивления. Определение момента движущих сил. Определение момента инерции маховика.	1	ТК-1
1	5	Силовой расчет механизма. Планы ускорений. Определение инерционной нагрузки на звенья механизма.	1	ТК-1
1	5	Уравнения динамического равновесия. Графический метод определения давлений в кинематических парах.	1	ТК-1
2	5	Определение передаточных чисел в рядовых и ступенчатых передачах. Динамика зубчатых передач. Определение момента движущих сил на входе при различных режимах движения.	2	ТК-2
2	5	Кинематика и динамика зубчатых механизмов.	2	ТК-2
2	5	Кинематика и динамика волновых зубчатых механизмов.	2	ТК-2
2	5	Построение эвольвенты.	2	ТК-2
2	5	Синтез цилиндрического зубчатого зацепления	2	ТК-2
3	5	Уравновешивание ротора. Статическая и динамическая балансировка ротора.	4	ТК-3

4.1.4 Лабораторные занятия - не предусмотрено.

4.1.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость (час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
1	5	Самостоятельное решение задач на определение подвижностей, связей в кинематических парах.	4	ТК-1
1	5	Самостоятельное решение задач по определению кинематических параметров	4	ТК-1
1	5	Самостоятельное построение векторных уравнений для определения скоростей	4	ТК-1
1	5	Самостоятельное решение задач по определению момента движущих сил.	4	ТК-1
1	5	Самостоятельное решение задач по определению силового расчета механизма.	4	ТК-1
2	5	Самостоятельное решение задач по кинематики и динамике зубчатых механизмов. Выполнение КР.	10	ТК-2
2	5	Самостоятельное решение задач по построению эвольвенты. Выполнение КР.	10	ТК-2
3	5	Самостоятельное решение задач по уравниванию ротора. Выполнение и защита КР.	12	ТК-3
Подготовка к итоговому контролю (зачёт)				

## 4.2 Заочная форма обучения

4.2.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Курс	Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах)						Итого
			аудиторные			СРС			
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары) Курсовой П / Р, РГР, реферат, Другие виды СРС	Курсовой П / Р, РГР, реферат, Другие виды СРС	Итоговый контроль	Итого	
1	Исследование движения машинного агрегата.	3	4	-	4	-	40	-	48
2	Проектирование цилиндрических зубчатых зацеплений.	3	4	-	4	20	20	-	48
3	Уравнивание плоских механизмов и роторов.	3	2	-	2	-	4	-	8
Подготовка к итоговому контролю		зачёт						4	4
		экзамен							
ВСЕГО:			10	-	10	20	64	4	108

## 4.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	Курс	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)
1	3	<b>Введение в курс теории механизмов и машин.</b> Структура механизмов. Введение в курс теории механизмов и машин. Краткий очерк развития науки о механизмах. Структура механизмов. Структурные элементы механизма. Кинематическая пара.	2
1	3	<b>Структурная формула кинематической цепи общего вида.</b> Избыточные связи. Структурная формула цепи общего вида. Избыточные связи, их обнаружение и исключение. Определение недостающих подвижностей.	2
2	3	<b>Проектирование цилиндрических зубчатых зацеплений.</b> Назначение зубчатых механизмов. Геометрия. Основной закон зацепления зубчатых колес.	2
2	3	<b>Эвольвента. Дуга зацепления. Построение эвольвенты.</b> Свойства эвольвентного зацепления. Дуга зацепления. Коэффициент перекрытия. Удельное скольжение зубьев.	2
3	3	<b>Уравновешивание ротора.</b> Статическое и динамическое уравновешивание ротора. Нормирование допускаемой остаточной неуравновешенности. Примеры уравновешивания роторов.	2

## 4.2.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	Курс	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	3	Задачи на определение подвижностей, связей в кинематических парах, определение избыточных связей в механизмах, их устранение.	2
1	3	Выдача задания, расшифровки параметров к заданию. Планы положения, масштаб, цикл, согласование нагрузки на выход механизма.	2
2	3	Определение передаточных чисел в рядовых и ступенчатых передачах. Динамика зубчатых передач. Определение момента движущих сил на входе при различных режимах движения.	2
2	3	Кинематика и динамика зубчатых механизмов.	2
3	3	Уравновешивание ротора. Статическая и динамическая балансировка ротора.	2

## 4.2.4 Лабораторные занятия - не предусмотрено.

## 4.2.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	Курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1	3	<b>Кинематический анализ механизмов.</b> Планы скоростей механизмов. Цель кинематического анализа. Методы определения кинематических параметров. План положений. План скоростей. Теорема о подобии контура звена контуру скоростей.	6
1	3	<b>Исследование движения машинного агрегата.</b> Уравнения движения механизма с одной степенью свободы. Динамическая модель механизма. Приведение сил, масс.	6



№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	Курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1	3	<b>Режим движения машинного агрегата.</b> Интервалы движения машинного агрегата. Интервал пуска. Интервал установившегося движения. Интервал торможения. Неравномерность движения машинного агрегата.	6
1	3	<b>Определение работ приведенных моментов сил при установившемся режиме движения.</b> Метод площадей. Метод графического интегрирования. Моменты движущих сил. Работа приведенного момента движущих сил.	6
1	3	<b>Определение момента инерции маховика агрегата с заданными коэффициентами неравномерности S.</b> Определение момента инерции маховика по среднему значению приведенного момента инерции, по графику энергия-масса.	6
1	3	<b>Динамический анализ механизма.</b> Скорость и ускорение звена привода. План ускорений. Цель динамического анализа. Угловая скорость механизма. Угловое ускорение входа. План ускорений. Определение векторов их инерции.	6
1	3	<b>Силовой расчет механизма.</b> Уравнения динамического равновесия. План сил. Принципы построения планов сил.	4
2	3	<b>Изготовление зубчатых колес.</b> Смещение инструмента. Подрезание зубьев при изготовлении колес. Выбор смещения инструмента. Толщина зуба по делительной окружности произвольного диаметра. Монтажный угол зацепления. Монтажное межосевое расстояние.	15
2	3	<b>Кинематический анализ зубчатых механизмов.</b> Определения. Простые рядовые зубчатые механизмы. Передаточное число кинематической цепи. Сложные зубчатые механизмы. Ступенчатые механизмы.	15
2	3	<b>Планетарные механизмы.</b> Простые планетарные механизмы. Дифференциальные планетарные механизмы. Замкнутые дифференциальные механизмы. Волновые зубчатые механизмы. Комбинированные зубчатые механизмы.	10
3	3	Условие уравновешенности плоских механизмов. Методы уравновешенности плоских механизмов. Частичное и полное уравновешивание плоских механизмов.	4
Подготовка к итоговому контролю (зачёт)			4

#### 4.3 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				
	лекции	лабораторные занятия	практические (семинарские) занятия	КП, КР, РГР, Реф., Контр. работа	СРС
ОК-4	+		+	+	+
ОК-8			+	+	+
ОК-10	+		+	+	+

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Методы, формы	Лекции (час)	Практические/ семинарские занятия (час)	Лаборатор- ные занятия (час)	Всего
IT-методы	2/2	4/0	-	6/2
Поисковый метод	-	4/0	-	4/0
Решение ситуационных задач	2/0	-	-	2/0
Исследовательский метод	4/0	4/2	-	8/2
<b>Итого интерактивных занятий</b>	<b>8/2</b>	<b>12/2</b>	-	<b>20/4</b>

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ[Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Теория механизмов и машин [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 73 с. – 5 экз.

3. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;9,5 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

4. Теория механизмов и машин [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.2 / Тарасьянц, С.А [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 61 с. – 5 экз.

5. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;9,5 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

6. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 12 с. – 10 экз.

7. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 85 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана..

8. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 11 с. – 10 экз.

9. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 138 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

10. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению контр. раб. «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 11 с. – 10 экз.

11. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению контр. раб. «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;137 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта:

1. Что называется механизмом, машиной? Вывести структурную формулу кинематической цепи механизма общего вида. Привести пример ее применяемости.
2. Что называется кинематической цепью, кинематической схемой? Выведите структурную формулу кинематической цепи общего вида.
3. Смещение при нарезании зубчатых колес. Определите минимальное смещение  $X_{min}$  при нарезании колеса:  $Z = 10$ ,  $m = 3$  мм.
4. Записать структурную формулу кинематической цепи общего вида. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример.
5. Определить вектор скорости точки D по рис.1. Дано:  $Me = 1$ ,  $W_1 = 10$  1/с.
6. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример. Рис.2.
7. Основной закон зацепления зубчатых колес. Выведите и объясните формулу закона зацепления.
8. Неравномерность движения машинного агрегата. Какие параметры вводятся для оценки неравномерности хода машинного агрегата при установившемся движении.
9. Какой параметр вводится для оценки неуравновешенности ротора? Нормирование допускаемой неуравновешенности.
10. Дайте определение понятиям: план положения, план скорости механизма, цикл, масштаб.
11. Назвать геометрические элементы зубчатых колес, нарезанных без смещения.
12. Какие особенности кулачковых механизмов обусловили их широкое применение? Какие законы движения толкателя рационально применять в быстроходных кулачковых механизмах?
13. Уравновешивание роторов. Определить дисбаланс противовесов  $\Delta_{пв}$ ,  $\Delta_{пв}$  для уравновешивания сил инерции грузов ротора по рис.3.  $m_1 = m_2 = 0,1$  кг,  $R_1 = R_2 = 0,1$  м.
14. Уравновешивание плоских механизмов методом заменяющих масс. Приведите пример. Рис.4.
15. Силы и массы машинного агрегата приведены к ведущему звену AB. Определить скорость звена AB,  $W$  в конце разгона, если приведенные моменты движущих сил и сопротивлений заданы графиком, рис.5.  $W_{AB}(0) = 0$ ,  $J = 2$  кг, м<sup>2</sup>,  $M_g(max) = 100$  нм,  $M_c = 50$  нм.
16. Записать структурную формулу кинематической цепи общего вида. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример.
17. Назовите элементы и свойства эвольвентного зубчатого зацепления. Выведите формулы для определения величины удельного скольжения заданной контактной точки профиля зуба цилиндрического зубчатого колеса.
18. Какие параметры вводятся для оценки неравномерности хода машинного агрегата при установившемся режиме движения? Дайте количественную оценку этих параметров.
19. Как определить передаточное число в сложном ступенчатом механизме? Приведите пример.
20. Назвать основные параметры зубчатого зацепления. Вывести формулу для подсчета коэффициента перекрытия зубчатых колес.
21. Как определить передаточное отношение в сложном рядовом зубчатом механизме? Приведите пример.
22. Вывести формулы, позволяющие определять передаточное число планетарных механизмов.

23. Как определить передаточное число зубчатого планетарного механизма? Приведите пример.

24. Как определить ускорение входа механизма внутри цикла установившегося движения? (уравнение движения звена приведения в дифференциальной форме).

25. Как определить передаточное число ступенчатого зубчатого механизма? Приведите пример.

26. Определите угловую скорость  $\omega_H$  барабана лебедки.  $\omega_c = 80 \text{ 1/с}$ ,  $Z_1 = 65$ ,  $Z_2 = 62$ ,  $Z_3 = 75$ ,  $Z_4 = 45$ ,  $Z_5 = 48$ ,  $Z_6 = 72$ . Рис.6.

27. Определить угловую скорость выхода редуктора  $Z_1 = 80$ ,  $Z_2 = 32$ ,  $Z_3 = 44$ ,  $Z_4 = 110$ ,  $Z_5 = 48$ ,  $Z_6 = 44$ ,  $Z_7 = 63$ ,  $Z_8 = 63$ ,  $\omega_1 = 120 \text{ 1/с}$ . Рис.7.

28. Что понимается под приведенной силой (приведенным моментом силы)? Привести пример. Рис.8.

29. Как определить ускорение входа механизма внутри цикла установившегося движения? (Уравнение движения звена приведения в дифференциальной форме).

30. Приведенные к ведущему звену механизма силы сопротивления и движущих сил заданы графически. Определите по знаку приращение скорости на участке АВ. Рис.9.

31. Определите давления в кинематических парах А, В, С механизма по рис.10. Дано:  $P_2 = 200 \text{ Н}$ ,  $M_3 = 8 \text{ Нм}$ . Определить  $R_a$ ,  $R_b$ ,  $R_c$ .

32. Назовите свойства эвольвентного зубчатого зацепления.

33. Записать уравнение движения механизма для исследования движения механизма под действием заданных сил в форме кинетической энергии для периода разгона.

34. Приведение масс. Определить момент сил инерции на валу 1 редуктора по рис.11. Дано:  $J_1 = J_3 = 0,1 \text{ кгм}^2$ ,  $J_2 = J_4 = 0,15 \text{ кгм}^2$ ,  $Z_1 = Z_3 = 20$ ,  $Z_2 = Z_4 = 60$ .

35. Что понимается под приведенной массой, моментом инерции? Привести пример. Рис.12.

36. Определить приведенный к валу  $O_n$  момент  $M$  от момента  $M_1 = 400 \text{ Нм}$ , рис.13.  $Z_1 = Z_3 = 100$ ,  $Z_2 = 99$ ,  $Z_4 = 101$ .

37. Записать уравнения движения механизма под действием заданных сил в форме кинетической энергии для периода разгона. Определить скорость  $\omega$  звена приведения в конце разгона. Данные по рис.13.

38. Указать достоинства и недостатки кулачковых механизмов.

39. Объясните причины возникновения периодических колебаний скорости ведущего звена машины при установившемся движении, каковы пути уменьшения этих колебаний?

40. Какие звенья, механизмы называются неуравновешенными? В чем состоит принцип уравновешивания? Приведите пример.

41. В чем состоит и как проводится статическая балансировка ротора?

42. Как реализовать условия уравновешенности плоского механизма методом замещающих масс? Рис.14.

43. Каковы принципы нормирования характеристик неуравновешенности вращающихся звеньев?

44. Условия уравновешивания роторов.

По дисциплине формами **текущего контроля** являются:

**ТК-1, ТК-2, ТК-3** – решение задач по темам практических занятий, а так же проверка выполнения практических задач, разделов и графической части разделов расчётно-графической работы.

В течение семестра проводятся **3 промежуточных контроля (ПК-1, ПК-2, ПК-3)**, состоящих из 2 этапов электронного тестирования на компьютерах в а. 314б в электронной системе вуза по пройденному теоретическому материалу лекций и защиты расчётно-графической работы (**ПК-3**).

**Расчётно-графическая работа студентов очной обучения.**

Расчётно-графическая работа (РГР) на тему «Спроектировать и исследовать механизм по данным

приложения».

Целью выполнения курсовой работы является закрепление теоретических знаний приобретенных на лекционных, лабораторных занятиях и получение опыта конструирования и расчёта, а так же выполнения чертежей привода машины.

В задачи расчётно-графической работы входит:

- Общие методы исследования и проектирования схем механизмов, необходимые для создания машин, приборов, автоматических устройств и комплексов, отвечающих современным требованиям эффективности, точности, надежности и экономичности.
- Основные виды механизмов, классификацию функциональные возможности и области применения.
- Методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов. Методы синтеза с учетом требуемых условий.

#### **Содержание разрабатываемых разделов по расчётно-графической работе.**

- 1. Планы положений механизма. Масштаб. Цикл. Согласование нагрузки на выход механизма с траекторией выхода механизма.
- 2. Векторные уравнения для определения скоростей характерных точек механизма. Решение векторных уравнений, план скоростей. Анализ плана скоростей. Таблица кинематических параметров.
- 3. определение движения механизма под действием заданных сил. Анализ исходных данных. Уравнения движения машинного агрегата. Определение приведенных сил, масс, их графическое представление за один цикл работы механизма.
- 4. Работа приведенного момента сил сопротивления. Определение момента движущих сил, избыточных работ приведенных сил за цикл работы. Определение момента инерции маховика.
- 5. Силовой расчет механизма. Планы ускорений. Определение инерционной нагрузки на звенья механизма.
- 6. Уравнение динамического равновесия. Графический метод определения давлений в кинематических парах. Годограф сил.
- 7. Динамический синтез. Силовой расчет.

#### *Структура пояснительной записки расчётно-графической работы и ее ориентировочный объём*

Титульный лист

Задание (1 с.)

Введение (1 с.)

1 Структурный анализ механизма. (2-4)

2. Динамический синтез механизма. (3-5)

3. Силовой расчет механизма. (3-5)

Заключение (0,5с.)

Список использованных источников (0,5с.)

#### *Графическая часть расчётно-графической работы:*

1) Динамический синтез рычажного механизма (А3). 2) Динамический анализ рычажного механизма (А3). 3) Силовой расчёт механизма (А3).

Выполняется расчётно-графическая работа студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время - самостоятельно. Срок сдачи законченной расчётно-графической работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, расчётно-графическая работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом РГР на титульном листе ставится «зачтено».

**Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.**

***Итоговый контроль (ИК) – зачёт.***

Учебным планом предусмотрено выполнение студентами контрольной работы. Контрольные работы выполняются по заданию, выданному преподавателем или по варианту, номер которого совпадает с последними двумя цифрами учебного шифра студента, согласно методическим указаниям к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения направления «20.03.01 Техносферная безопасность».

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Основная литература

1. Теория механизмов и машин [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 73 с. – 5 экз.

2. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;9,5 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

3. Теория механизмов и машин [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.2 / Тарасьянц, С.А [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 61 с. – 5 экз.

4. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;9,5 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

5. Тимофеев, Г.А. Теория механизмов и машин [Текст]: учеб. пособие для бакалавров по техн. спец. / Г.А. Тимофеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2012. – 351 с. – 30 экз.

6. Смелягин, А.И. Теория механизмов и машин [Текст]: учеб. пособие для бакалавров и магистров направл. «Технология, оборудование и автоматизация машиностр. производств» и спец. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностр. производств» / А.И. Смелягин – М.: ИНФРА-М, 2012. – 262 с. – 30 экз.

7. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин [Текст]: учебник для втузов / И.И. Артоболевский. – 4-е изд., перераб. и доп; репринт. воспроизведение изд. 1988 г. – М.: Альянс, 2012. – 639 с. – 30 экз.

### 8.2 Дополнительная литература

1. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 12 с. – 10 экз.

2. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 85 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана..

3. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 11 с. – 10 экз.

4. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 138 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

5. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению контр. раб. «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 11 с. – 10 экз.

6. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению контр. раб. «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;137 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

7. Евдокимов Ю.И. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: Ч. 1: Структура,

кинематика и кинетостатика механизмов: курс лекций / Новосиб. гос аграр. ун-т. Инженер. ин-т. - Электрон. дан. – Новосибирск: изд-ва НГАУ, 2013. -- Режим доступа: <http://biblioclub.ru> – 28.08.2016.

### 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины, в том числе современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Наименование ресурса	Режим доступа
сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования	<a href="http://www.fepo.ru">www.fepo.ru</a>
официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
электронная библиотека свободного доступа	<a href="http://www.window.edu.ru">www.window.edu.ru</a> -
Фонд исследования аграрного развития – электронная библиотека некоммерческой общественной организации.	<a href="http://www.fard.msu.ru">www.fard.msu.ru</a> -

### 8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

### 8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
MicrosoftOV. (Право использования программы для ЭВМ Desktop Education ALNG LicSAPk OLV E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор № 53827/PHД1743 от 22.12.2015 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд» (с 22.12.2015 г. по 22.12.2016 г.). Сублицензионный договор № 13264/PHД5195 от 22.12.2015 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд» (с 22.12.2015 г. по 22.12.2016 г.).
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)
Программное обеспечение компании Adobe Acrobat Reader (Acrobat Reader, Adobe Flash Player и др.)	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно)
«eLIBRARY.RU»	Лицензионный договор SCIENCE INDEX №SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г (срок действия с 24.03.2016г. по 26.03.2017г.)
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 216-12/15 об оказании информационных услуг от 19.01.2016.г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 19.01.2016 г. по 19.01.2017 г.)
ЭБС «Лань»	Договор №5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.02.2016 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 21.02.2016 г. по 20.02.2017 г.)

## **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированных аудиториях а.420, оснащенных персональными компьютерами со специальными программными средствами и выходом в сеть Интернет.

**Лекционные занятия** проводятся в аудиториях общего пользования, оснащенных специальной мебелью, доской, и т.п., при необходимости аудитория оснащается переносными мультимедийными средствами (экран, проектор, акустическая система).

**Практические занятия** проводятся в аудитории, оснащенной необходимыми наглядными пособиями: моделями деталей машин (муфты, эвольвентное зацепление, цилиндрический, червячный, конический и планетарный редукторы, цепная и ременная передачи и т.д.); стендами (соединения, подшипники, ременные передачи, цепные передачи); натурными образцами (редукторы: цилиндрические, конические, червячные, планетарные; зубчатые колеса, цепи, ремни, валы, оси и т.д.); комплектом плакатов.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

Содержание дисциплины и условия организации обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов корректируются при наличии таких обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, а так же методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44-05 вн), Положением о методике сценки степени возможности включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в общий образовательный процесс (НИМИ, 2015); Положением об обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте (НИМИ, 2015).

## **11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ**

В рабочую программу на 2017 - 2018 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] : (приняты учебно-методическим советом института протокол № 3 от «30» августа 2017 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2017.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Теория механизмов и машин [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 73 с. – 5 экз.

3. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;9,5 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

4. Теория механизмов и машин [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.2 / Тарасьянц, С.А [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 61 с. – 5 экз.



5. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;9,5 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

6. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 12 с. – 10 экз.

7. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 85 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана..

8. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 11 с. – 10 экз.

9. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 138 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

10. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению контр. раб. «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 11 с. – 10 экз.

11. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению контр. раб. «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;137 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

## **7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта:**

1. Что называется механизмом, машиной? Вывести структурную формулу кинематической цепи механизма общего вида. Привести пример ее применяемости.
2. Что называется кинематической цепью, кинематической схемой? Выведите структурную формулу кинематической цепи общего вида.
3. Смещение при нарезании зубчатых колес. Определите минимальное смещение  $X_{min}$  при нарезании колеса:  $Z = 10$ ,  $m = 3$  мм.
4. Записать структурную формулу кинематической цепи общего вида. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример.
5. Определить вектор скорости точки D по рис.1. Дано:  $Me = 1$ ,  $W_1 = 10$  1/с.
6. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример. Рис.2.
7. Основной закон зацепления зубчатых колес. Выведите и объясните формулу закона зацепления.
8. Неравномерность движения машинного агрегата. Какие параметры вводятся для оценки неравномерности хода машинного агрегата при установившемся движении.
9. Какой параметр вводится для оценки неуравновешенности ротора? Нормирование допускаемой неуравновешенности.
10. Дайте определение понятиям: план положения, план скорости механизма, цикл, масштаб.
11. Назвать геометрические элементы зубчатых колес, нарезанных без смещения.

12. Какие особенности кулачковых механизмов обусловили их широкое применение? Какие законы движения толкателя рационально применять в быстроходных кулачковых механизмах?

13. Уравновешивание роторов. Определить дисбаланс противовесов  $\Delta_{\text{ПВ}}$ ,  $\Delta_{\text{ПА}}$  для уравновешивания сил инерции грузов ротора по рис.3.  $m_1 = m_2 = 0,1 \text{ кг}$ ,  $R_1 = R_2 = 0,1 \text{ м}$ .

14. Уравновешивание плоских механизмов методом заменяющих масс. Приведите пример. Рис.4.

15. Силы и массы машинного агрегата приведены к ведущему звену  $AB$ . Определить скорость звена  $AB$ ,  $W$  в конце разгона, если приведенные моменты движущих сил и сопротивлений заданы графиком, рис.5.  $W_{AB}(0) = 0$ ,  $J = 2 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ ,  $M_g(\text{max}) = 100 \text{ нм}$ ,  $M_c = 50 \text{ нм}$ .

16. Записать структурную формулу кинематической цепи общего вида. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример.

17. Назовите элементы и свойства эвольвентного зубчатого зацепления. Выведите формулы для определения величины удельного скольжения заданной контактной точки профиля зуба цилиндрического зубчатого колеса.

18. Какие параметры вводятся для оценки неравномерности хода машинного агрегата при установившемся режиме движения? Дайте количественную оценку этих параметров.

19. Как определить передаточное число в сложном ступенчатом механизме? Приведите пример.

20. Назвать основные параметры зубчатого зацепления. Вывести формулу для подсчета коэффициента перекрытия зубчатых колес.

21. Как определить передаточное отношение в сложном рядовом зубчатом механизме? Приведите пример.

22. Вывести формулы, позволяющие определять передаточное число планетарных механизмов.

23. Как определить передаточное число зубчатого планетарного механизма? Приведите пример.

24. Как определить ускорение входа механизма внутри цикла установившегося движения? (Уравнение движения звена приведения в дифференциальной форме).

25. Как определить передаточное число ступенчатого зубчатого механизма? Приведите пример.

26. Определите угловую скорость  $W_H$  барабана лебедки.  $W_c = 80 \text{ 1/с}$ ,  $Z_1 = 65$ ,  $Z_2 = 62$ ,  $Z_3 = 75$ ,  $Z_4 = 45$ ,  $Z_5 = 48$ ,  $Z_6 = 72$ . Рис.6.

27. Определить угловую скорость выхода редуктора  $Z_1 = 80$ ,  $Z_2 = 32$ ,  $Z_3 = 44$ ,  $Z_4 = 110$ ,  $Z_5 = 48$ ,  $Z_6 = 44$ ,  $Z_7 = 63$ ,  $Z_8 = 63$ ,  $W_I = 120 \text{ 1/с}$ . Рис.7.

28. Что понимается под приведенной силой (приведенным моментом силы)? Привести пример. Рис.8.

29. Как определить ускорение входа механизма внутри цикла установившегося движения? (Уравнение движения звена приведения в дифференциальной форме).

30. Приведенные к ведущему звену механизма силы сопротивления и движущих сил заданы графически. Определите по знаку приращение скорости на участке  $AB$ . Рис.9.

31. Определите давления в кинематических парах  $A$ ,  $B$ ,  $C$  механизма по рис.10. Дано:  $P_2 = 200 \text{ Н}$ ,  $M_3 = 8 \text{ Нм}$ . Определить  $R_a$ ,  $R_b$ ,  $R_c$ .

32. Назовите свойства эвольвентного зубчатого зацепления.

33. Записать уравнение движения механизма для исследования движения механизма под действием заданных сил в форме кинетической энергии для периода разгона.

34. Приведение масс. Определить момент сил инерции на валу 1 редуктора по рис.11. Дано:  $J_1 = J_3 = 0,1 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ ,  $J_2 = J_4 = 0,15 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$ ,  $Z_1 = Z_3 = 20$ ,  $Z_2 = Z_4 = 60$ .

35. Что понимается под приведенной массой, моментом инерции? Привести пример. Рис.12.

36. Определить приведенный к валу  $O_n$  момент  $M$  от момента  $M_I = 400 \text{ Нм}$ , рис.13.  $Z_1 = Z_3 = 100$ ,  $Z_2 = 99$ ,  $Z_4 = 101$ .

37. Записать уравнения движения механизма под действием заданных сил в форме кинетической энергии для периода разгона. Определить скорость  $W$  звена приведения в конце разгона. Данные по рис.13.

38. Указать достоинства и недостатки кулачковых механизмов.

39. Объясните причины возникновения периодических колебаний скорости ведущего звена машины при установившемся движении, каковы пути уменьшения этих колебаний?

40. Какие звенья, механизмы называются неуравновешенными? В чем состоит принцип уравновешивания? Приведите пример.

41. В чем состоит и как проводится статическая балансировка ротора?

42. Как реализовать условия уравновешенности плоского механизма методом замещающих масс? Рис.14.

43. Каковы принципы нормирования характеристик неуравновешенности вращающихся звеньев?

44. Условия уравновешивания роторов.

По дисциплине формами **текущего контроля** являются:

**ТК-1, ТК-2, ТК-3** – решение задач по темам практических занятий, а так же проверка выполнения практических задач, разделов и графической части разделов расчётно-графической работы.

В течение семестра проводятся **3 промежуточных контроля (ПК-1, ПК-2, ПК-3)**, состоящих из 2 этапов электронного тестирования на компьютерах в а. 314б в электронной системе вуза по пройденному теоретическому материалу лекций и защиты расчётно-графической работы (**ПК-3**).

### **Расчётно-графическая работа студентов очной обучения.**

Расчётно-графическая работа (РГР) на тему «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения».

Целью выполнения курсовой работы является закрепление теоретических знаний приобретенных на лекционных, лабораторных занятиях и получение опыта конструирования и расчёта, а так же выполнения чертежей привода машины.

В задачи расчётно-графической работы входит:

- Общие методы исследования и проектирования схем механизмов, необходимые для создания машин, приборов, автоматических устройств и комплексов, отвечающих современным требованиям эффективности, точности, надежности и экономичности.
- Основные виды механизмов, классификацию функциональные возможности и области применения.
- Методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов. Методы синтеза с учетом требуемых условий.

#### **Содержание разрабатываемых разделов по расчётно-графической работе.**

- 1. Планы положений механизма. Масштаб. Цикл. Согласование нагрузки на выход механизма с траекторией выхода механизма.
- 2. Векторные уравнения для определения скоростей характерных точек механизма. Решение векторных уравнений, план скоростей. Анализ плана скоростей. Таблица кинематических параметров.
- 3. определение движения механизма под действием заданных сил. Анализ исходных данных. Уравнения движения машинного агрегата. Определение приведенных сил, масс, их графическое представление за один цикл работы механизма.
- 4. Работа приведенного момента сил сопротивления. Определение момента движущих сил, избыточных работ приведенных сил за цикл работы. Определение момента инерции маховика.
- 5. Силовой расчет механизма. Планы ускорений. Определение инерционной нагрузки на звенья механизма.
- 6. Уравнение динамического равновесия. Графический метод определения давлений в кинематических парах. Годограф сил.
- 7. Динамический синтез. Силовой расчет.

*Структура пояснительной записки расчётно-графической работы  
и ее ориентировочный объём*

Титульный лист

Задание (1 с.)

Введение (1 с.)

1 Структурный анализ механизма. (2-4)

2. Динамический синтез механизма. (3-5)

3. Силовой расчёт механизма. (3-5)

Заключение (0,5с.)

Список использованных источников (0,5с.)

*Графическая часть расчётно-графической работы:*

1) Динамический синтез рычажного механизма (А3). 2) Динамический анализ рычажного механизма (А3). 3) Силовой расчёт механизма (А3).

Выполняется расчётно-графическая работа студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время - самостоятельно. Срок сдачи законченной расчётно-графической работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, расчётно-графическая работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом РГР на титульном листе ставится «зачтено».

**Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.**

***Итоговый контроль (ИК) – зачёт.***

Учебным планом предусмотрено выполнение студентами контрольной работы. Контрольные работы выполняются по заданию, выданному преподавателем или по варианту, номер которого совпадает с последними двумя цифрами учебного шифра студента, согласно методическим указаниям к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения направления «20.03.01 Техносферная безопасность».

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1 Основная литература**

1. Теория механизмов и машин [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 73 с. – 5 экз.

2. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;9,5 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

3. Теория механизмов и машин [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.2 / Тарасьянц, С.А [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 61 с. – 5 экз.

4. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;9,5 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

5. Тимофеев, Г.А. Теория механизмов и машин [Текст]: учеб. пособие для бакалавров по техн. спец. / Г.А. Тимофеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2012. – 351 с. – 30 экз.

6. Смелягин, А.И. Теория механизмов и машин [Текст]: учеб. пособие для бакалавров и магистров направл. «Технология, оборудование и автоматизация машиностр. производств» и спец. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностр. производств» / А.И. Смелягин – М.: ИНФРА-М, 2012. – 262 с. – 30 экз.

7. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин [Текст]: учебник для втузов / И.И. Артоболевский. – 4-е изд., перераб. и доп; репринт. воспроизведение изд. 1988 г. – М.: Альянс, 2012. – 639 с. – 30 экз.

## 8.2 Дополнительная литература

1. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 12 с. – 10 экз.

2. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 85 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана..

3. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 11 с. – 10 экз.

4. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 138 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

5. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению контр. раб. «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 11 с. – 10 экз.

6. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению контр. раб. «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 137 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

7. Евдокимов Ю.И. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: Ч. 1: Структура, кинематика и кинестатика механизмов: курс лекций / Новосибир. гос аграр. ун-т. Инженер. ин-т. - Электрон. дан. – Новосибирск: изд-ва НГАУ, 2013. -- Режим доступа: <http://biblioclub.ru> – 28.08.2017.

## 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины, в том числе современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Наименование ресурса	Режим доступа
сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования	<a href="http://www.fepo.ru">www.fepo.ru</a>
официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
электронная библиотека свободного доступа	<a href="http://www.window.edu.ru">www.window.edu.ru</a> -
Фонд исследования аграрного развития – электронная библиотека некоммерческой общественной организации.	<a href="http://www.fard.msu.ru">www.fard.msu.ru</a> -

## 8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД лите-

ратурные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

### 8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
MicrosoftOV. (Право использования программы для ЭВМ Desktop Education ALNG LicSAPk OLV E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор № Tr000131826 от 20.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131837 от 21.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131849 от 23.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 23.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131856 от 26.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 26.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131864 от 27.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 27.12.2016 г. по 29.12.2017 г.)
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)
Программное обеспечение компании Adobe Acrobat Reader (Acrobat Reader, Adobe Flash Player и др.)	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно)
«eLIBRARY.RU»	Лицензионный договор SCIENCE INDEX №SIO-13947/18016/2017 от 20.03.2017 г (срок действия с 04.04.2017г. по 06.04.2018г.)
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 008-01/2017 об оказании информационных услуг от 19.01.2017.г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 19.01.2017 г. по 10.01.2018 г.)
ЭБС «Лань»	Договор №1 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 17.02.2017 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 20.02.2017 г. по 20.02.2018 г.)

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированных аудиториях а.420, оснащенных персональными компьютерами со специальными программными средствами и выходом в сеть Интернет.

**Лекционные занятия** проводятся в аудиториях общего пользования, оснащенных специальной мебелью, доской, и т.п., при необходимости аудитория оснащается переносными мультимедийными средствами (экран, проектор, акустическая система).

**Лабораторные занятия** проводятся в лаборатории, оснащенной необходимыми стендами, комплектом плакатов.

**Практические занятия** проводятся в аудитории, оснащенной необходимыми наглядными пособиями и стендами; комплектом плакатов.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «28» августа 2017г., пр. №1  
Заведующий кафедрой

внесенные изменения утверждаю: «30» августа 2017г.

Декан факультета

Д.В. Лайко  
(Ф.И.О.)

С.Г. Ширяев

(подпись)

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2018 - 2019 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] : (приняты учебно-методическим советом института протокол № 3 от «30» августа 2017 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2017.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Теория механизмов и машин [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 73 с. – 5 экз.

3. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;9,5 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

4. Теория механизмов и машин [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.2 / Тарасьянц, С.А [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 61 с. – 5 экз.

5. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;9,5 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

6. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 12 с. – 10 экз.

7. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 85 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана..

8. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 11 с. – 10 экз.

9. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 138 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

10. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению контр. раб. «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 11 с. – 10 экз.

11. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению контр. раб. «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;137 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта:

1. Что называется механизмом, машиной? Вывести структурную формулу кинематической цепи механизма общего вида. Привести пример ее применяемости.
2. Что называется кинематической цепью, кинематической схемой? Выведите структурную формулу кинематической цепи общего вида.
3. Смещение при нарезании зубчатых колес. Определите минимальное смещение  $X_{min}$  при нарезании колеса:  $Z = 10$ ,  $m = 3$  мм.
4. Записать структурную формулу кинематической цепи общего вида. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример.
5. Определить вектор скорости точки D по рис.1. Дано:  $Me = 1$ ,  $W_1 = 10$  1/с.
6. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример. Рис.2.
7. Основной закон зацепления зубчатых колес. Выведите и объясните формулу закона зацепления.
8. Неравномерность движения машинного агрегата. Какие параметры вводятся для оценки неравномерности хода машинного агрегата при установившемся движении.
9. Какой параметр вводится для оценки неуравновешенности ротора? Нормирование допускаемой неуравновешенности.
10. Дайте определение понятиям: план положения, план скорости механизма, цикл, масштаб.
11. Назвать геометрические элементы зубчатых колес, нарезанных без смещения.
12. Какие особенности кулачковых механизмов обусловили их широкое применение? Какие законы движения толкателя рационально применять в быстроходных кулачковых механизмах?
13. Уравновешивание роторов. Определить дисбаланс противовесов  $\Delta_{пв}$ ,  $\Delta_{пг}$  для уравновешивания сил инерции грузов ротора по рис.3.  $m_1 = m_2 = 0$ ,  $I_{к2}$ ,  $R_1 = R_2 = 0,1$  м.
14. Уравновешивание плоских механизмов методом заменяющих масс. Приведите пример. Рис.4.
15. Силы и массы машинного агрегата приведены к ведущему звену AB. Определить скорость звена AB,  $W$  в конце разгона, если приведенные моменты движущих сил и сопротивлений заданы графиком, рис.5.  $W_{AB}(0) = 0$ ,  $J = 2$  кг,м<sup>2</sup>,  $M_g(max) = 100$  нм,  $M_c = 50$  нм.
16. Записать структурную формулу кинематической цепи общего вида. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример.
17. Назовите элементы и свойства эвольвентного зубчатого зацепления. Выведите формулы для определения величины удельного скольжения заданной контактной точки профиля зуба цилиндрического зубчатого колеса.
18. Какие параметры вводятся для оценки неравномерности хода машинного агрегата при установившемся режиме движения? Дайте количественную оценку этих параметров.
19. Как определить передаточное число в сложном ступенчатом механизме? Приведите пример.
20. Назвать основные параметры зубчатого зацепления. Вывести формулу для подсчета коэффициента перекрытия зубчатых колес.
21. Как определить передаточное отношение в сложном рядовом зубчатом механизме? Приведите пример.
22. Вывести формулы, позволяющие определять передаточное число планетарных механизмов.
23. Как определить передаточное число зубчатого планетарного механизма? Приведите пример.
24. Как определить ускорение входа механизма внутри цикла установившегося движения? (уравнение движения звена приведения в дифференциальной форме).



25. Как определить передаточное число ступенчатого зубчатого механизма? Приведите пример.
26. Определите угловую скорость  $W_H$  барабана лебедки.  $W_c = 80$  1/с,  $Z_1 = 65$ ,  $Z_2 = 62$ ,  $Z_3 = 75$ ,  $Z_4 = 45$ ,  $Z_5 = 48$ ,  $Z_6 = 72$ . Рис.6.
27. Определить угловую скорость выхода редуктора  $Z_1 = 80$ ,  $Z_2 = 32$ ,  $Z_3 = 44$ ,  $Z_4 = 110$ ,  $Z_5 = 48$ ,  $Z_6 = 44$ ,  $Z_7 = 63$ ,  $Z_8 = 63$ ,  $W_I = 120$  1/с. Рис.7.
28. Что понимается под приведенной силой (приведенным моментом силы)? Привести пример. Рис.8.
29. Как определить ускорение входа механизма внутри цикла установившегося движения? (Уравнение движения звена приведения в дифференциальной форме).
30. Приведенные к ведущему звену механизма силы сопротивления и движущих сил заданы графически. Определите по знаку приращение скорости на участке АВ. Рис.9.
31. Определите давления в кинематических парах А, В, С механизма по рис.10. Дано:  $P_2 = 200$  Н,  $M_3 = 8$  Нм. Определить  $R_a$ ,  $R_b$ ,  $R_c$ .
32. Назовите свойства эвольвентного зубчатого зацепления.
33. Записать уравнение движения механизма для исследования движения механизма под действием заданных сил в форме кинетической энергии для периода разгона.
34. Приведение масс. Определить момент сил инерции на валу 1 редуктора по рис.11. Дано:  $J_1 = J_3 = 0,1$  кгм<sup>2</sup>,  $J_2 = J_4 = 0,15$  кгм<sup>2</sup>,  $Z_1 = Z_3 = 20$ ,  $Z_2 = Z_4 = 60$ .
35. Что понимается под приведенной массой, моментом инерции? Привести пример. Рис.12.
36. Определить приведенный к валу  $O_n$  момент  $M$  от момента  $M_I = 400$  Нм, рис.13.  $Z_1 = Z_3 = 100$ ,  $Z_2 = 99$ ,  $Z_4 = 101$ .
37. Записать уравнения движения механизма под действием заданных сил в форме кинетической энергии для периода разгона. Определить скорость  $W$  звена приведения в конце разгона. Данные по рис.13.
38. Указать достоинства и недостатки кулачковых механизмов.
39. Объясните причины возникновения периодических колебаний скорости ведущего звена машины при установившемся движении, каковы пути уменьшения этих колебаний?
40. Какие звенья, механизмы называются неуравновешенными? В чем состоит принцип уравновешивания? Приведите пример.
41. В чем состоит и как проводится статическая балансировка ротора?
42. Как реализовать условия уравновешенности плоского механизма методом замещающих масс? Рис.14.
43. Каковы принципы нормирования характеристик неуравновешенности вращающихся звеньев?
44. Условия уравновешивания роторов.

По дисциплине формами **текущего контроля** являются:

**ТК-1, ТК-2, ТК-3** – решение задач по темам практических занятий, а так же проверка выполнения практических задач, разделов и графической части разделов расчётно-графической работы.

В течение семестра проводятся **3 промежуточных контроля (ПК-1, ПК-2, ПК-3)**, состоящих из 2 этапов электронного тестирования на компьютерах в а. 314б в электронной системе вуза по пройденному теоретическому материалу лекций и защиты расчётно-графической работы (**ПК-3**).

### **Расчётно-графическая работа студентов очной обучения.**

Расчётно-графическая работа (РГР) на тему «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения».

Целью выполнения курсовой работы является закрепление теоретических знаний приобретенных на лекционных, лабораторных занятиях и получение опыта конструирования и расчёта, а так же выполнения чертежей привода машины.

В задачи расчётно-графической работы входит:

- Общие методы исследования и проектирования схем механизмов, необходимые для создания машин, приборов, автоматических устройств и комплексов, отвечающих современным требованиям эффективности, точности, надежности и экономичности.

- Основные виды механизмов, классификацию функциональные возможности и области применения.

- Методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов. Методы синтеза с учетом требуемых условий.

#### **Содержание разрабатываемых разделов по расчётно-графической работе.**

- 1. Планы положений механизма. Масштаб. Цикл. Согласование нагрузки на выход механизма с траекторией выхода механизма.

- 2. Векторные уравнения для определения скоростей характерных точек механизма. Решение векторных уравнений, план скоростей. Анализ плана скоростей. Таблица кинематических параметров.

- 3. определение движения механизма под действием заданных сил. Анализ исходных данных. Уравнения движения машинного агрегата. Определение приведенных сил, масс, их графическое представление за один цикл работы механизма.

- 4. Работа приведенного момента сил сопротивления. Определение момента движущих сил, избыточных работ приведенных сил за цикл работы. Определение момента инерции маховика.

- 5. Силовой расчет механизма. Планы ускорений. Определение инерционной нагрузки на звенья механизма.

- 6. Уравнение динамического равновесия. Графический метод определения давлений в кинематических парах. Годограф сил.

- 7. Динамический синтез. Силовой расчет.

#### *Структура пояснительной записки расчётно-графической работы и ее ориентировочный объём*

Титульный лист

Задание (1 с.)

Введение (1 с.)

1 Структурный анализ механизма. (2-4)

2. Динамический синтез механизма. (3-5)

3. Силовой расчет механизма. (3-5)

Заключение (0,5с.)

Список использованных источников (0,5с.)

#### *Графическая часть расчётно-графической работы:*

1) Динамический синтез рычажного механизма (А3). 2) Динамический анализ рычажного механизма (А3). 3) Силовой расчёт механизма (А3).

Выполняется расчетно-графическая работа студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время - самостоятельно. Срок сдачи законченной расчётно-графической работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, расчётно-графическая работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом РГР на титульном листе ставится «зачтено».

**Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.**

***Итоговый контроль (ИК) – зачёт.***

Учебным планом предусмотрено выполнение студентами контрольной работы. Контрольные работы выполняются по заданию, выданному преподавателем или по варианту, номер которого совпадает с последними двумя цифрами учебного шифра студента, согласно методическим указаниям к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения направления «20.03.01 Техносферная безопасность».

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Основная литература

1. Теория механизмов и машин [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 73 с. – 5 экз.

2. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;9,5 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

3. Теория механизмов и машин [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.2 / Тарасьянц, С.А [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 61 с. – 5 экз.

4. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;9,5 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

5. Тимофеев, Г.А. Теория механизмов и машин [Текст]: учеб. пособие для бакалавров по техн. спец. / Г.А. Тимофеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2012. – 351 с. – 30 экз.

6. Смелягин, А.И. Теория механизмов и машин [Текст]: учеб. пособие для бакалавров и магистров направл. «Технология, оборудование и автоматизация машиностр. производств» и спец. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностр. производств» / А.И. Смелягин – М.: ИНФРА-М, 2012. – 262 с. – 30 экз.

7. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин [Текст]: учебник для втузов / И.И. Артоболевский. – 4-е изд., перераб. и доп; репринт. воспроизведение изд. 1988 г. – М.: Альянс, 2012. – 639 с. – 30 экз.

### 8.2 Дополнительная литература

1. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 12 с. – 10 экз.

2. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 85 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана..

3. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 11 с. – 10 экз.

4. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 138 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

5. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению контр. раб. «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 11 с. – 10 экз.

6. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению контр. раб. «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;137 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

7. Евдокимов Ю.И. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: Ч. 1: Структура,

кинематика и кинетостатика механизмов: курс лекций / Новосиб. гос аграр. ун-т. Инженер. ин-т. - Электрон. дан. – Новосибирск: изд-ва НГАУ, 2013. -- Режим доступа: <http://biblioclub.ru> – 28.08.2018.

### 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины, в том числе современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Наименование ресурса	Режим доступа
сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования	<a href="http://www.fepo.ru">www.fepo.ru</a>
официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
электронная библиотека свободного доступа	<a href="http://www.window.edu.ru">www.window.edu.ru</a> -
Фонд исследования аграрного развития – электронная библиотека некоммерческой общественной организации.	<a href="http://www.fard.msu.ru">www.fard.msu.ru</a> -

### 8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

### 8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 717 от 09.01.2018 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 09.01.2018 г. по 09.01.2019 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор № 58544/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 28.11.2017 г. по 31.12.2018 г.) Сублицензионный договор № 58547/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 28.11.2017 г. по 31.12.2018 г.)
1С:Предприятия 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях	Сублицензионный договор № РВ0000816 от 21.11.2017 г. ООО «1С-ГЭНДАЛЬФ» (с 21.11.2017 г. по 21.11.2018 г.)
Dr.Web@Desktop Security Suite Антивирус + ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РГА03270004 от 27.03.2018 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 27.03.2018 г. по 31.03.2019 г.)
Программное обеспечение TopoL-L2 Basic (лесоустройство)	Договор № б/н пожертвования от 11.10.2018 г. ООО «Экострой» (бессрочно).
ГИС MapInfo Pro 16.0 (рус.) для учебных заведений	Лицензионный договор № 75/2018 от 18.06.2018 г. ООО «ЭСТИ МАП» (бессрочно)
Тестирующая система «Профессионал»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).
Контрольно-обучающая система «Знание»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса №

	17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).
Система мониторинга качества знаний «ЭЛТЕС НГМА»	Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №10603 от 05.05.2008 г. ФГНУ «Государственный координационный центр информационных технологий» (бессрочно).
Программный комплекс «ГРАНД-Смета» версия «Prof»	Свидетельство № 008475 81 – № 008486 81 от 25.04.2008 г. ООО Центр по разработке и внедрению информационных технологий «ГРАНД» (бессрочно).
АИБС «МАРК-SQL»	Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).
Программные средства «Расчет параметров насосно-рукавных линий «ELEVATOR». «Расчет сил и средств для тушения пожаров»	Договор № 429/н-фпс на оказание информационных услуг в области пожарной безопасности от 12.05.2014 г. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (бессрочно)
Пакет прикладных программ «Факел 14.0» и «Графопо-строитель 13.0»	Договор № 020/2014 от 30.06.2014 г. ООО Научно-производственное предприятие «Титан-Оптима» (бессрочно)
Программные средства «Расчет времени эвакуации на основе математической модели индивидуально-поточного движения людей из здания»	Договор № 427/н-рвэ на оказание информационных услуг в области пожарной безопасности от 12.05.2014 г. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (бессрочно)
Программные средства «Интегральная модель развития пожара в здании»	Договор № 428/н-рпз на оказание информационных услуг в области пожарной безопасности от 12.05.2014 г. ФГБУ ВНИИПО МЧС России (бессрочно)
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированных аудиториях а.420, оснащенных персональными компьютерами со специальными программными средствами и выходом в сеть Интернет.

**Лекционные занятия** проводятся в аудиториях общего пользования, оснащенных специальной мебелью, доской, и т.п., при необходимости аудитория оснащается переносными мультимедийными средствами (экран, проектор, акустическая система).

**Лабораторные занятия** проводятся в лаборатории, оснащенной необходимыми стендами, комплектом плакатов.

**Практические занятия** проводятся в аудитории, оснащенной необходимыми наглядными пособиями и стендами; комплектом плакатов.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «28» августа 2018г., пр. №1  
Заведующий кафедрой

внесенные изменения утверждаю: «28» августа 2018г.

Декан факультета

Д.В. Лайко  
(Ф.И.О.)

С.Г. Ширяев

(подпись)

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2019 - 2020 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта:

1. Что называется механизмом, машиной? Вывести структурную формулу кинематической цепи механизма общего вида. Привести пример ее применяемости.
2. Что называется кинематической цепью, кинематической схемой? Выведите структурную формулу кинематической цепи общего вида.
3. Смещение при нарезании зубчатых колес. Определите минимальное смещение  $X_{min}$  при нарезании колеса:  $Z = 10$ ,  $m = 3$  мм.
4. Записать структурную формулу кинематической цепи общего вида. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример.
5. Определить вектор скорости точки D по рис.1. Дано:  $Me = 1$ ,  $W_1 = 10$  1/с.
6. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример. Рис.2.
7. Основной закон зацепления зубчатых колес. Выведите и объясните формулу закона зацепления.
8. Неравномерность движения машинного агрегата. Какие параметры вводятся для оценки неравномерности хода машинного агрегата при установившемся движении.
9. Какой параметр вводится для оценки неуравновешенности ротора? Нормирование допускаемой неуравновешенности.
10. Дайте определение понятиям: план положения, план скорости механизма, цикл, масштаб.
11. Назвать геометрические элементы зубчатых колес, нарезанных без смещения.
12. Какие особенности кулачковых механизмов обусловили их широкое применение? Какие законы движения толкателя рационально применять в быстроходных кулачковых механизмах?
13. Уравновешивание роторов. Определить дисбаланс противовесов  $\Delta p_a$ ,  $\Delta p_b$  для уравновешивания сил инерции грузов ротора по рис.3.  $m_1 = m_2 = 0$ ,  $I_{K2}$ ,  $R_1 = R_2 = 0,1$  м.
14. Уравновешивание плоских механизмов методом заменяющих масс. Приведите пример. Рис.4.
15. Силы и массы машинного агрегата приведены к ведущему звену AB. Определить скорость звена AB,  $W$  в конце разгона, если приведенные моменты движущих сил и сопротивлений заданы графиком, рис.5.  $W_{AB}(0) = 0$ ,  $J = 2$  кг,м<sup>2</sup>,  $M_g(max) = 100$  нм,  $M_c = 50$  нм.
16. Записать структурную формулу кинематической цепи общего вида. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример.
17. Назовите элементы и свойства эвольвентного зубчатого зацепления. Выведите формулы для определения величины удельного скольжения заданной контактной точки профиля зуба цилиндрического зубчатого колеса.
18. Какие параметры вводятся для оценки неравномерности хода машинного агрегата при установившемся режиме движения? Дайте количественную оценку этих параметров.
19. Как определить передаточное число в сложном ступенчатом механизме? Приведите пример.
20. Назвать основные параметры зубчатого зацепления. Вывести формулу для подсчета коэффициента перекрытия зубчатых колес.
21. Как определить передаточное отношение в сложном рядовом зубчатом механизме? Приведите пример.
22. Вывести формулы, позволяющие определять передаточное число планетарных механизмов.

23. Как определить передаточное число зубчатого планетарного механизма? Приведите пример.

24. Как определить ускорение входа механизма внутри цикла установившегося движения? (уравнение движения звена приведения в дифференциальной форме).

25. Как определить передаточное число ступенчатого зубчатого механизма? Приведите пример.

26. Определите угловую скорость  $\omega_H$  барабана лебедки.  $\omega_c = 80 \text{ 1/с}$ ,  $Z_1 = 65$ ,  $Z_2 = 62$ ,  $Z_3 = 75$ ,  $Z_4 = 45$ ,  $Z_5 = 48$ ,  $Z_6 = 72$ . Рис.6.

27. Определить угловую скорость выхода редуктора  $Z_1 = 80$ ,  $Z_2 = 32$ ,  $Z_3 = 44$ ,  $Z_4 = 110$ ,  $Z_5 = 48$ ,  $Z_6 = 44$ ,  $Z_7 = 63$ ,  $Z_8 = 63$ ,  $\omega_1 = 120 \text{ 1/с}$ . Рис.7.

28. Что понимается под приведенной силой (приведенным моментом силы)? Привести пример. Рис.8.

29. Как определить ускорение входа механизма внутри цикла установившегося движения? (Уравнение движения звена приведения в дифференциальной форме).

30. Приведенные к ведущему звену механизма силы сопротивления и движущих сил заданы графически. Определите по знаку приращение скорости на участке АВ. Рис.9.

31. Определите давления в кинематических парах А, В, С механизма по рис.10. Дано:  $P_2 = 200 \text{ Н}$ ,  $M_3 = 8 \text{ Нм}$ . Определить  $R_a$ ,  $R_b$ ,  $R_c$ .

32. Назовите свойства эвольвентного зубчатого зацепления.

33. Записать уравнение движения механизма для исследования движения механизма под действием заданных сил в форме кинетической энергии для периода разгона.

34. Приведение масс. Определить момент сил инерции на валу 1 редуктора по рис.11. Дано:  $J_1 = J_3 = 0,1 \text{ кгм}^2$ ,  $J_2 = J_4 = 0,15 \text{ кгм}^2$ ,  $Z_1 = Z_3 = 20$ ,  $Z_2 = Z_4 = 60$ .

35. Что понимается под приведенной массой, моментом инерции? Привести пример. Рис.12.

36. Определить приведенный к валу  $O_n$  момент  $M$  от момента  $M_1 = 400 \text{ Нм}$ , рис.13.  $Z_1 = Z_3 = 100$ ,  $Z_2 = 99$ ,  $Z_4 = 101$ .

37. Записать уравнения движения механизма под действием заданных сил в форме кинетической энергии для периода разгона. Определить скорость  $\omega$  звена приведения в конце разгона. Данные по рис.13.

38. Указать достоинства и недостатки кулачковых механизмов.

39. Объясните причины возникновения периодических колебаний скорости ведущего звена машины при установившемся движении, каковы пути уменьшения этих колебаний?

40. Какие звенья, механизмы называются неуравновешенными? В чем состоит принцип уравновешивания? Приведите пример.

41. В чем состоит и как проводится статическая балансировка ротора?

42. Как реализовать условия уравновешенности плоского механизма методом замещающих масс? Рис.14.

43. Каковы принципы нормирования характеристик неуравновешенности вращающихся звеньев?

44. Условия уравновешивания роторов.

По дисциплине формами **текущего контроля** являются:

**ТК-1, ТК-2, ТК-3** – решение задач по темам практических занятий, а так же проверка выполнения практических задач, разделов и графической части разделов расчётно-графической работы.

В течение семестра проводятся **3 промежуточных контроля (ПК-1, ПК-2, ПК-3)**, состоящих из 2 этапов электронного тестирования на компьютерах в а. 314б в электронной системе вуза по пройденному теоретическому материалу лекций и защиты расчётно-графической работы (**ПК-3**).

**Расчётно-графическая работа студентов очной обучения.**

Расчётно-графическая работа (РГР) на тему «Спроектировать и исследовать механизм по данным

приложения».

Целью выполнения курсовой работы является закрепление теоретических знаний приобретенных на лекционных, лабораторных занятиях и получение опыта конструирования и расчёта, а так же выполнения чертежей привода машины.

В задачи расчётно-графической работы входит:

- Общие методы исследования и проектирования схем механизмов, необходимые для создания машин, приборов, автоматических устройств и комплексов, отвечающих современным требованиям эффективности, точности, надежности и экономичности.
- Основные виды механизмов, классификацию функциональные возможности и области применения.
- Методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов. Методы синтеза с учетом требуемых условий.

#### **Содержание разрабатываемых разделов по расчётно-графической работе.**

- 1. Планы положений механизма. Масштаб. Цикл. Согласование нагрузки на выход механизма с траекторией выхода механизма.
- 2. Векторные уравнения для определения скоростей характерных точек механизма. Решение векторных уравнений, план скоростей. Анализ плана скоростей. Таблица кинематических параметров.
- 3. определение движения механизма под действием заданных сил. Анализ исходных данных. Уравнения движения машинного агрегата. Определение приведенных сил, масс, их графическое представление за один цикл работы механизма.
- 4. Работа приведенного момента сил сопротивления. Определение момента движущих сил, избыточных работ приведенных сил за цикл работы. Определение момента инерции маховика.
- 5. Силовой расчет механизма. Планы ускорений. Определение инерционной нагрузки на звенья механизма.
- 6. Уравнение динамического равновесия. Графический метод определения давлений в кинематических парах. Годограф сил.
- 7. Динамический синтез. Силовой расчет.

#### *Структура пояснительной записки расчётно-графической работы и ее ориентировочный объём*

Титульный лист

Задание (1 с.)

Введение (1 с.)

1 Структурный анализ механизма. (2-4)

2. Динамический синтез механизма. (3-5)

3. Силовой расчет механизма. (3-5)

Заключение (0,5с.)

Список использованных источников (0,5с.)

#### *Графическая часть расчётно-графической работы:*

1) Динамический синтез рычажного механизма (А3). 2) Динамический анализ рычажного механизма (А3). 3) Силовой расчёт механизма (А3).

Выполняется расчётно-графическая работа студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время - самостоятельно. Срок сдачи законченной расчётно-графической работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, расчётно-графическая работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом РГР на титульном листе ставится «зачтено».

**Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.**

***Итоговый контроль (ИК) – зачёт.***

Учебным планом предусмотрено выполнение студентами контрольной работы. Контрольные работы выполняются по заданию, выданному преподавателем или по варианту, номер которого совпадает с последними двумя цифрами учебного шифра студента, согласно методическим указаниям к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения направления «20.03.01 Техносферная безопасность».



## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Основная литература

1. Теория механизмов и машин [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 73 с. – 5 экз.

2. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;9,5 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

3. Теория механизмов и машин [Текст] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.2 / Тарасьянц, С.А [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 61 с. – 5 экз.

4. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;9,5 МБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

5. Тимофеев, Г.А. Теория механизмов и машин [Текст]: учеб. пособие для бакалавров по техн. спец. / Г.А. Тимофеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2012. – 351 с. – 30 экз.

6. Смелягин, А.И. Теория механизмов и машин [Текст]: учеб. пособие для бакалавров и магистров направл. «Технология, оборудование и автоматизация машиностр. производств» и спец. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностр. производств» / А.И. Смелягин – М.: ИНФРА-М, 2012. – 262 с. – 30 экз.

7. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин [Текст]: учебник для втузов / И.И. Артоболевский. – 4-е изд., перераб. и доп; репринт. воспроизведение изд. 1988 г. – М.: Альянс, 2012. – 639 с. – 30 экз.

### 8.2 Дополнительная литература

1. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 12 с. – 10 экз.

2. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 85 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана..

3. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 11 с. – 10 экз.

4. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF; 138 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

5. Теория механизмов и машин [Текст]: метод. указания к выполнению контр. раб. «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 11 с. – 10 экз.

6. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению контр. раб. «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – ЖМД; PDF;137 КБ. Систем. требования: IBM PC. . Adobe Acrobat X Pro. Загл. С экрана.

7. Евдокимов Ю.И. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: Ч. 1: Структура,

кинематика и кинетостатика механизмов: курс лекций / Новосиб. гос аграр. ун-т. Инженер. ин-т. - Электрон. дан. – Новосибирск: изд-ва НГАУ, 2013. -- Режим доступа: <http://biblioclub.ru> – 28.08.2018.

### 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины, в том числе современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Портал учебников и диссертаций	<a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
Электронная библиотека "научное наследие России"	<a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>
Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX №SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-20 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2019/2020	Договор № 354 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 05.03.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 14.06.2019 г. по 13.06.2020 г.
2019/2020	Договор № 001-01/19 об оказании информационных услуг от 14.01.2019 г. с ООО «НексМедиа»	с 14.01.2019 г. по 19.01.2020 г.
2019/2020	Дополнительное соглашение № 1 к договору № 5 от 08.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
2019/2020	Договор № p08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2019/2020	Договор № 5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 08.02.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
2019/2020	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

### 8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

#### **8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины**

<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>	<b>Реквизиты подтверждающего документа</b>
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 662 от 22.01.2019 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server)	Сублицензионный договор № Tr000302420 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.) Сублицензионный договор № Tr000302417 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.)
АИБС «МАРК-SQL»	Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).

#### **9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

<p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37</p> <p>Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37</p>	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стенды: КИ-22205-2шт, КИ-4274 – 1шт, СТДА -1шт.;</li> <li>- Стенд КИ-968 расточный станок ДВС 2407;</li> <li>- Станок для шлифования фасок клапанов;</li> <li>- Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы;</li> <li>- Доска – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 116 по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский, 37</p>	<p>Специализированная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- шкаф;</li> <li>- металлические стеллажи;</li> <li>- стол;</li> <li>- лабораторное оборудование.</li> </ul>
<p>Помещение для самостоятельной работы, ауд. П17 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Компьютер Pro-511 – 12 шт.;</li> <li>- Монитор 17" ЖК VS – 12 шт.;</li> <li>- Принтер – 3 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul>

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» августа 2019г., пр. №6

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(Н.П. Долматов)

внесенные изменения утверждаю: «27» августа 2019г.. пр. №17

Декан факультета \_\_\_\_\_

(подпись)

С.Г. Ширяев

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на весенний семестр 2019 - 2020 учебного года вносятся изменения : дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

#### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-20 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2019/2020	Договор № 11/2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» от 11.02.2020 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 20.02.2020 г. по 20.02.2021 г.
2019/2020	Договор № СЭБ № НВ-171 на оказание услуг от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г.
2019/2020	Договор № 501-01/20 об оказании информационных услуг от 22.01.2020 г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2019/2020	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки от 29.10.2019 г. ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией
2019/2020	Договор № 10 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 28.10.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 28.10.2019 г. по 28.10.2020 г.

### 8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
<b>с 01.09.2019 г. по 31.08.2020 г.</b>	
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» версии 3.3»; Программное обеспечение «Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция»	Лицензионный договор № 1446 от 03.02.2020 г. АО «Антиплагиат» (с 03.02.2020 г. по 03.02.2021 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «28»      февраля 2020 г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Долматов Н.П.

(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «28»      февраля 2020 г.

Декан факультета



В.П. Дьяков



## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2020 - 2021 учебный год вносятся изменения – обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта:

1. Что называется механизмом, машиной? Вывести структурную формулу кинематической цепи механизма общего вида. Привести пример ее применяемости.
2. Что называется кинематической цепью, кинематической схемой? Выведите структурную формулу кинематической цепи общего вида.
3. Смещение при нарезании зубчатых колес. Определите минимальное смещение  $X_{min}$  при нарезании колеса:  $Z = 10$ ,  $m = 3$  мм.
4. Записать структурную формулу кинематической цепи общего вида. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример.
5. Определить вектор скорости точки D по рис.1. Дано:  $Me = 1$ ,  $W_1 = 10$  1/с.
6. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример. Рис.2.
7. Основной закон зацепления зубчатых колес. Выведите и объясните формулу закона зацепления.
8. Неравномерность движения машинного агрегата. Какие параметры вводятся для оценки неравномерности хода машинного агрегата при установившемся движении.
9. Какой параметр вводится для оценки неуравновешенности ротора? Нормирование допускаемой неуравновешенности.
10. Дайте определение понятиям: план положения, план скорости механизма, цикл, масштаб.
11. Назвать геометрические элементы зубчатых колес, нарезанных без смещения.
12. Какие особенности кулачковых механизмов обусловили их широкое применение? Какие законы движения толкателя рационально применять в быстроходных кулачковых механизмах?
13. Уравновешивание роторов. Определить дисбаланс противовесов  $\Delta p_A$ ,  $\Delta p_B$  для уравновешивания сил инерции грузов ротора по рис.3.  $m_1 = m_2 = 0$ ,  $I_{K2}$ ,  $R_1 = R_2 = 0,1$  м.
14. Уравновешивание плоских механизмов методом заменяющих масс. Приведите пример. Рис.4.
15. Силы и массы машинного агрегата приведены к ведущему звену AB. Определить скорость звена AB,  $W$  в конце разгона, если приведенные моменты движущих сил и сопротивлений заданы графиком, рис.5.  $W_{AB}(0) = 0$ ,  $J = 2$  кг·м<sup>2</sup>,  $M_g(max) = 100$  нм,  $M_c = 50$  нм.
16. Записать структурную формулу кинематической цепи общего вида. Как обнаружить и исключить избыточные связи в механизмах? Привести пример.
17. Назовите элементы и свойства эвольвентного зубчатого зацепления. Выведите формулы для определения величины удельного скольжения заданной контактной точки профиля зуба цилиндрического зубчатого колеса.
18. Какие параметры вводятся для оценки неравномерности хода машинного агрегата при установившемся режиме движения? Дайте количественную оценку этих параметров.
19. Как определить передаточное число в сложном ступенчатом механизме? Приведите пример.
20. Назвать основные параметры зубчатого зацепления. Вывести формулу для подсчета коэффициента перекрытия зубчатых колес.
21. Как определить передаточное отношение в сложном рядовом зубчатом механизме? Приведите пример.
22. Вывести формулы, позволяющие определять передаточное число планетарных механизмов.

23. Как определить передаточное число зубчатого планетарного механизма? Приведите пример.

24. Как определить ускорение входа механизма внутри цикла установившегося движения? (уравнение движения звена приведения в дифференциальной форме).

25. Как определить передаточное число ступенчатого зубчатого механизма? Приведите пример.

26. Определите угловую скорость  $\omega_H$  барабана лебедки.  $\omega_c = 80 \text{ 1/с}$ ,  $Z_1 = 65$ ,  $Z_2 = 62$ ,  $Z_3 = 75$ ,  $Z_4 = 45$ ,  $Z_5 = 48$ ,  $Z_6 = 72$ . Рис.6.

27. Определить угловую скорость выхода редуктора  $Z_1 = 80$ ,  $Z_2 = 32$ ,  $Z_3 = 44$ ,  $Z_4 = 110$ ,  $Z_5 = 48$ ,  $Z_6 = 44$ ,  $Z_7 = 63$ ,  $Z_8 = 63$ ,  $\omega_1 = 120 \text{ 1/с}$ . Рис.7.

28. Что понимается под приведенной силой (приведенным моментом силы)? Привести пример. Рис.8.

29. Как определить ускорение входа механизма внутри цикла установившегося движения? (Уравнение движения звена приведения в дифференциальной форме).

30. Приведенные к ведущему звену механизма силы сопротивления и движущих сил заданы графически. Определите по знаку приращение скорости на участке АВ. Рис.9.

31. Определите давления в кинематических парах А, В, С механизма по рис.10. Дано:  $P_2 = 200 \text{ Н}$ ,  $M_3 = 8 \text{ Нм}$ . Определить  $R_a$ ,  $R_b$ ,  $R_c$ .

32. Назовите свойства эвольвентного зубчатого зацепления.

33. Записать уравнение движения механизма для исследования движения механизма под действием заданных сил в форме кинетической энергии для периода разгона.

34. Приведение масс. Определить момент сил инерции на валу 1 редуктора по рис.11. Дано:  $J_1 = J_3 = 0,1 \text{ кгм}^2$ ,  $J_2 = J_4 = 0,15 \text{ кгм}^2$ ,  $Z_1 = Z_3 = 20$ ,  $Z_2 = Z_4 = 60$ .

35. Что понимается под приведенной массой, моментом инерции? Привести пример. Рис.12.

36. Определить приведенный к валу  $O_n$  момент  $M$  от момента  $M_1 = 400 \text{ Нм}$ , рис.13.  $Z_1 = Z_3 = 100$ ,  $Z_2 = 99$ ,  $Z_4 = 101$ .

37. Записать уравнения движения механизма под действием заданных сил в форме кинетической энергии для периода разгона. Определить скорость  $\omega$  звена приведения в конце разгона. Данные по рис.13.

38. Указать достоинства и недостатки кулачковых механизмов.

39. Объясните причины возникновения периодических колебаний скорости ведущего звена машины при установившемся движении, каковы пути уменьшения этих колебаний?

40. Какие звенья, механизмы называются неуравновешенными? В чем состоит принцип уравновешивания? Приведите пример.

41. В чем состоит и как проводится статическая балансировка ротора?

42. Как реализовать условия уравновешенности плоского механизма методом замещающих масс? Рис.14.

43. Каковы принципы нормирования характеристик неуравновешенности вращающихся звеньев?

44. Условия уравновешивания роторов.

По дисциплине формами **текущего контроля** являются:

**ТК-1, ТК-2, ТК-3** – решение задач по темам практических занятий, а так же проверка выполнения практических задач, разделов и графической части разделов расчётно-графической работы.

В течение семестра проводятся **3 промежуточных контроля (ПК-1, ПК-2, ПК-3)**, состоящих из 2 этапов электронного тестирования на компьютерах в а. 314б в электронной системе вуза по пройденному теоретическому материалу лекций и защиты расчётно-графической работы (**ПК-3**).

**Расчётно-графическая работа студентов очной обучения.**

Расчётно-графическая работа (РГР) на тему «Спроектировать и исследовать механизм по данным

приложения».

Целью выполнения курсовой работы является закрепление теоретических знаний приобретенных на лекционных, лабораторных занятиях и получение опыта конструирования и расчёта, а так же выполнения чертежей привода машины.

В задачи расчётно-графической работы входит:

- Общие методы исследования и проектирования схем механизмов, необходимые для создания машин, приборов, автоматических устройств и комплексов, отвечающих современным требованиям эффективности, точности, надежности и экономичности.
- Основные виды механизмов, классификацию функциональные возможности и области применения.
- Методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов. Методы синтеза с учетом требуемых условий.

#### **Содержание разрабатываемых разделов по расчётно-графической работе.**

- 1. Планы положений механизма. Масштаб. Цикл. Согласование нагрузки на выход механизма с траекторией выхода механизма.
- 2. Векторные уравнения для определения скоростей характерных точек механизма. Решение векторных уравнений, план скоростей. Анализ плана скоростей. Таблица кинематических параметров.
- 3. определение движения механизма под действием заданных сил. Анализ исходных данных. Уравнения движения машинного агрегата. Определение приведенных сил, масс, их графическое представление за один цикл работы механизма.
- 4. Работа приведенного момента сил сопротивления. Определение момента движущих сил, избыточных работ приведенных сил за цикл работы. Определение момента инерции маховика.
- 5. Силовой расчет механизма. Планы ускорений. Определение инерционной нагрузки на звенья механизма.
- 6. Уравнение динамического равновесия. Графический метод определения давлений в кинематических парах. Годограф сил.
- 7. Динамический синтез. Силовой расчет.

#### *Структура пояснительной записки расчётно-графической работы и ее ориентировочный объём*

Титульный лист

Задание (1 с.)

Введение (1 с.)

1 Структурный анализ механизма. (2-4)

2. Динамический синтез механизма. (3-5)

3. Силовой расчет механизма. (3-5)

Заключение (0,5с.)

Список использованных источников (0,5с.)

#### *Графическая часть расчётно-графической работы:*

1) Динамический синтез рычажного механизма (А3). 2) Динамический анализ рычажного механизма (А3). 3) Силовой расчёт механизма (А3).

Выполняется расчётно-графическая работа студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время - самостоятельно. Срок сдачи законченной расчётно-графической работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, расчётно-графическая работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом РГР на титульном листе ставится «зачтено».

**Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.**

***Итоговый контроль (ИК) – зачёт.***

Учебным планом предусмотрено выполнение студентами контрольной работы. Контрольные работы выполняются по заданию, выданному преподавателем или по варианту, номер которого совпадает с последними двумя цифрами учебного шифра студента, согласно методическим указаниям к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения направления «20.03.01 Техносферная безопасность».



## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Основная литература

1. Теория механизмов и машин : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 73 с. – Текст : непосредственный. 5 экз.
2. Теория механизмов и машин : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 23.08.2020). - Текст : электронный.
3. Теория механизмов и машин : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.2 / Тарасьянц, С.А [и др.]; Новочерк. гос. мелиор. акад. – Новочеркасск, 2013. – 61 с. – Текст : непосредственный. 5 экз.
4. Теория механизмов и машин : курс лекций для студ. очн. и заочн. формы обуч. напр. 280700 – «Техносферная безопасность» в 2-х ч. Ч.1 / Тарасьянц, С.А [и др.] – Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 23.08.2020). - Текст : электронный.
5. Тимофеев, Г.А. Теория механизмов и машин : учеб. пособие для бакалавров по техн. спец. / Г.А. Тимофеев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2012. – 351 с. – Текст : непосредственный. 30 экз.
6. Смелягин, А.И. Теория механизмов и машин : учеб. пособие для бакалавров и магистров направл. «Технология, оборудование и автоматизация машиностр. производств» и спец. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностр. производств» / А.И. Смелягин – М.: ИНФРА-М, 2012. – 262 с. – Текст : непосредственный. 30 экз.
7. Артоболевский, И.И. Теория механизмов и машин : учебник для вузов / И.И. Артоболевский. – 4-е изд., перераб. и доп; репринт. воспроизведение изд. 1988 г. – М.: Альянс, 2012. – 639 с. – Текст : непосредственный. 30 экз.

### 8.2 Дополнительная литература

1. Теория механизмов и машин : метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 12 с. – Текст : непосредственный. 10 экз.
2. Теория механизмов и машин : метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Спроектировать и исследовать механизм по данным приложения» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 23.08.2020). - Текст : электронный.
3. Теория механизмов и машин : метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 11 с. – Текст : непосредственный. 10 экз.
4. Теория механизмов и машин : метод. указания к выполнению расч. граф. работы «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 23.08.2020). - Текст : электронный.
5. Теория механизмов и машин : метод. указания к выполнению контр. раб. «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т. ДГАУ, каф. СТиТМ – Новочеркасск, 2014. – 11 с. – Текст : непосредственный. 10 экз.
6. Теория механизмов и машин : метод. указания к выполнению контр. раб. «Расчёт и построение картины постоянного эвольвентного зацепления» для студ. направления: «Техносферная безопасность» / Сост.: В.А. Коломыца; Электрон. дан. Новочеркасск, 2013. – URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 23.08.2020). - Текст : электронный.
7. Евдокимов Ю.И. Теория механизмов и машин : Ч. 1: Структура, кинематика и кинетостатика механизмов: курс лекций / Новосиб. гос аграр. ун-т. Инженер. ин-т. - Электрон. дан. – Ново-

сибирск: изд-ва НГАУ, 2013. -- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 23.08.2020). - Текст : электронный.

**8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины, в том числе современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.**

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт НИМИ ДонГАУ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a> (по логину-пароллю)
Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. База открытых данных: нормативные акты, сведения об авариях и т.п.	<a href="http://www.gosnadzor.ru/">http://www.gosnadzor.ru/</a> (свободный)
Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Каталог национальных, межгосударственных, международных стандартов и технических регламентов	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts</a> (свободный)
Информационно-справочная система «Консультант плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> (в локальной сети ВУЗа - свободный [соглашение OVS для решений ES #V2162234], при использовании сервиса заказа документов на сайте – бесплатно с любого компьютера).
Информационно-справочная система «Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> (при использовании сервиса заказа документов на сайте – бесплатно с любого компьютера)
Техническая литература. ТехЛит.ру	<a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a> (свободный)
Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел – Промышленное производство	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.5">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.5</a> (свободный)
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a> (свободный)

**Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2020-2021 уч. год**

Перечень договоров (за период, соответствующий сроку получения образования по ООП)		
Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2020/2021	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026
2020/2021	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2020/2021	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 18.12.2019 по 31.12.2022 с последующей пролонгацией
2020/2021	Договор № 10 по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство ТюмГНГУ» от 28.10.2019 г. с ООО «ЭБС Лань» (Нефтегазовое дело)	с 28.10.2019 г. по 27.10.2020 г.
2020/2021	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки «РГУ Нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» от 29.10.2019 г. (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 по 28.10.2020 с последующей пролонгацией
2020/2021	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

#### 8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры : (введен в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования : (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

#### 8.5 Перечень информационных технологий используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
<b>2020 г.</b>	
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.). Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 01.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.).
АИБС «МАРК-SQL»	Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» # 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно)
Пакет прикладных программ «Факел 14.0» и «Графопо-строитель13.0»	Договор №020/2014 от 30.06.2014 г. ООО Научно-производственное предприятие «Титан-Оптима» (бессрочно)
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)

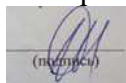
## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 309 (на 128 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37</p>	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.;</li> <li>– Учебно-наглядные пособия;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> </ul> <p>Рабочее место преподавателя.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 422 (на 32 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область.</p>	<p>Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 422 (на 32 посадочных места) по адресу: 346400, Ро-</p>	<p>– Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.;</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 422 (на 32 посадочных места) по адресу: 346400, Ро-</p>	<p>– Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы;</p>
<p>Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 422 (на 32 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область.</p>	<p>– Доска – 1 шт.;</p> <p>– Рабочие места студентов;</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы, ауд. П17 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Компьютер Pro-511 – 12 шт.;</li> <li>– Монитор 17" ЖК VS – 12 шт.;</li> <li>– Принтер – 3 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> </ul> <p>Рабочее место преподавателя.</p>

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 116 по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский, 37	Специализированная мебель: - шкаф; - металлические стеллажи; - стол; - лабораторное оборудование.
---	---

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2020г., пр. №9

Заведующий кафедрой



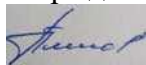
(подпись)

Долматов Н.П.

(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «28» августа 2020г.

Декан факультета



(подпись)

С.П. Дьяков

(Ф.И.О.)


В рабочую программу на весенний семестр 2020 - 2021 учебного года вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

**8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса на 2020-21 уч. год**

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
<b>с 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.</b>	
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 13343 от 29.01.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.).
Dr. Web@DesktopSecuritySuite Антивирус + ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА05150002 от 15.05.2020 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Айти центр» (с 15.05.2020 г. по 15.05.2021 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Н.П. Долматов  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «26» февраля 2021 г.

Декан факультета

  
(подпись)

Дьяков В.П.  
(Ф.И.О.)



## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2021 - 2022 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор №01674/2021 от 25.01.2021 ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № АК 1185 от 19.03.2021 ООО "Региональный информационный индекс цитирования" (21.03.21 г. по 20.03.22 г. )
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № СИО-13947/18016/2020 от 11.09.2020 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	Контракт № 24/12 от 24.12.2020 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2021-22 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2021/2022	Договор № 1/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» и отдельно наб книг из других разделов. Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог № 1 от 15.02.2021 г. Лань	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2021/2022	Договор №2/2021 с ООО«ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» с ООО «ЭБС Лань» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия» Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог.№ 2 от 15.02.2021 г. Лань	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2021/2022	Договор № 12 по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство ТюмГНГУ»от 27.10.2020 г. с ООО «ЭБС Лань» (Нефтегазовое дело)	с 28.10.2020 г. по 27.10.2021 г.

### 8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

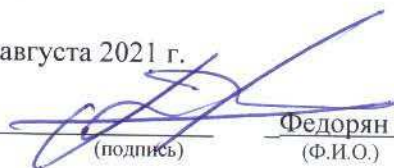
Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 3343 от 29.01.2021 г.. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.).

Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 03.12.2020 г. по 02.12.2021 г.)
Dr.Web@DesktopSecuritySuite Антивирус К3+ ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА06150002 от 15.06.2021 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «АЙТИ ЦЕНТ» (с 15.06.2021 г. по 15.06.2022 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» августа 2021 г.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «26» августа 2021 г.

Декан факультета



(подпись)

Федорян А.В.

(Ф.И.О.)



## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2022 - 2023 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	Договор №01674/3905 от 20.01.2022 с ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № НК 2050 от 18.03.2022 с ООО "Региональный информационный индекс цитирования"
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № СИО-13947/18016/2021 от 07.10.2021 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	Контракт № КРД-18510 от 06.12.2021 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2022-2023 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2022/2023	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2022/2023	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2022/2023	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань» Доп.соглашение от 24.06.2021 к Дог №СЭБ №НВ-171 от 18.12.2019 . с ООО «ЭБС Лань»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г. с последующей пролонгацией
2022/2023	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки «РГУ Нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» от 29.10.2019 г. (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией
2022/2023	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018 г. до окончания неисключительных прав на произведение
2022/2023	Договор № 1310 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Ветеринария и сельское хозяйство - Издательство Лань»	с 14.12.2021 г. по 13.12.2026 г.
2022/2023	Договор № 1311 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции: «Экономика и менеджмент – Издательство Дашков и К» с ООО «ЭБС Лань»	с 14.12.2021 г. по 13.12.2026 г.
2022/2023	Договор № 2-22 от 18.02.2022 г. с ООО «Издательство Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» ЭБС Лань и отдельно наб книг из других разделов.	с 20.02.2022 г. по 19.02.2023 г.


**8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса**

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 4501 от 13.12.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 13.12.2021 г. по 13.12.2022 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор №0312 от 29.12.2021 г. АО «СофтЛайн Трейд»

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «16» февраля 2022 г., протокол № 6

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «01» 03 2022 г.

Декан факультета



Федорян А.В.

(подпись)

(Ф.И.О.)