

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. директора  
НТИ (филиал) СКФУ

\_\_\_\_\_ В.В. Кузьменко

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Теория механизмов и машин

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность (профиль) **Проектирование технических и технологических комплексов**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2020**

Изучается в **4** семестре

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Теория механизмов и машин» является формирование набора профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование путем изучения следующих тем: Методики самоорганизации и самообразования при изучении дисциплины для бакалавров направления технологические машины и оборудование. Основные понятия и определения. Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ и синтез механизмов. Кинетостатический анализ механизмов. Синтез кулачковых механизмов. Механизмы передач..

Задачи дисциплины:

- научиться участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции;
- приобрести навыки выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин
- выработка навыков разработки алгоритмов и программ расчета кинематических, силовых и динамических параметров; в создании общих методов исследования и проектирования машин отраслевого назначения;
- изучение общих принципов реализации движения с помощью различных механизмов; в привитии навыков использования измерительной аппаратуры; в создании системных методов проектирования машин и механизмов, нахождении оптимальных параметров механизмов.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория машин и механизмов» относится к базовой части, индекс дисциплины Б1.Б.16. Ее освоение происходит в 3, 4 семестре.

### 3. Связь с предшествующими дисциплинами (модулями)

Математика

Физика

### 4. Связь с последующими дисциплинами (модулями)

Детали машин

Гидравлика

Технология машиностроения

Государственная итоговая аттестация

### 5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### 5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию;
ПК-5	способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
ПК-12	способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

#### 5.2 Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<b>Знать:</b> методов самоорганизации и самообразования;	<b>ОК-7</b>
Знать: методы участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методов проверки качества монтажа и наладки	<b>ПК-12</b>

при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	
<b>Знать:</b> методы принятия участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<b>ПК-5</b>
<b>Уметь:</b> использовать методы самоорганизации и самообразования	<b>ОК-7</b>
Уметь: участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	<b>ПК-12</b>
<b>Уметь:</b> принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<b>ПК-5</b>
<b>Владеть:</b> владеть методиками самоорганизации и самообразования	<b>ОК-7</b>
<b>Владеть:</b> методами участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методами проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	<b>ПК-12</b>
<b>Владеть:</b> владеть методами принятия участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	<b>ПК-5</b>

### 6. Объем учебной дисциплины (модуля)

	Астр. часов	з.е
Объем занятий: Итого	108.00	4.00
В том числе аудиторных	48,00	
Из них:		
Лекций	12.00	
Лабораторных работ	12.00	
Практических занятий	24.00	
Самостоятельной работы	60	
В т.ч. контроль:		
Контрольная работа	4 семестр	10
Экзамен	4 семестр	27

**7. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий**

**7.1 Тематический план дисциплины (модуля)**

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
<b>4 семестр</b>							
1	Структурная классификация и виды механизмов	ОК-7 ПК-12 ПК-5	1.50	6.00	3.00		33
2	Кинематический анализ рычажных механизмов	ОК-7 ПК-12 ПК-5	1.50	1.50	3.00		
3	Динамический анализ рычажных механизмов	ОК-7 ПК-12 ПК-5	1.50	6.00	4,50		
4	Синтез рычажных механизмов	ОК-7 ПК-12 ПК-5	1.50		1.50		
5	Кулачковые механизмы	ОК-7 ПК-12 ПК-5	1.50	1.50			
6	Фрикционные и зубчатые механизмы	ОК-7 ПК-12 ПК-5	1.50	9.00			
7	Трение в кинематических парах	ОК-7 ПК-12 ПК-5	1.50	1.50			
8	Уравновешивание масс в механизмах и машинах	ОК-7 ПК-12 ПК-5	1.50				
	Подготовка к экзамену					1.50	27,00
	<b>ИТОГО за 4 семестр</b>		12.00	24.00	12,00	1.50	108
	<b>ИТОГО</b>		25.50	25.50	12,00	1.50	108

**7.2 Наименование и содержание лекций**

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
<b>3 семестр</b>			
1	Структурная классификация и виды механизмов 1. Классификация кинематических пар 2. Кинематические цепи и их классификация 3. Понятие о степени подвижности механизма 4. Развитие способности к самоорганизации и самообразованию при расчетах 1. Структурный анализ механизмов 2. Виды механизмов и их структурные схемы	1.50	
2	Кинематический анализ рычажных механизмов 1. Построение планов положения механизма 2. Определение скоростей и ускорений механизма методом планов 3. Исследование рычажных механизмов методом кинематических диаграмм 4. Кинематическое исследование рычажных механизмов аналитическим методом	1.50	
3	Динамический анализ рычажных механизмов 1. Графоаналитический метод решения уравнения движения машины	1.50	

	<p>2. Неравномерное движение машин. Маховики</p> <p>3. Подбор момента инерции маховика по заданному коэффициенту неравномерности</p> <p>4. Понятие об уравнивающей силе. Теорема Жуковского о жёстком рычаге</p> <p>1. Регулирование непериодических колебаний скорости движения машин</p> <p>2. Силовой расчёт рычажных механизмов</p> <p>3. Подбор момента инерции маховика по заданному коэффициенту неравномерности</p> <p>1. Регулирование непериодических колебаний скорости движения машин</p> <p>2. Силовой расчёт рычажных механизмов</p>		
4	<p>Синтез рычажных механизмов</p> <p>1. Постановка задачи, виды и способы синтеза</p> <p>2. Решение задач оптимального синтеза стержневых механизмов</p> <p>3. Условия проворачиваемости кривошипа в шарнирном четырёхзвеннике</p> <p>1. Учёт углов давления в стержневых механизмах</p> <p>2. Синтез четырёхзвенника по трём заданным положениям шатуна</p> <p>3. Синтез кривошипно-кулисного механизма по заданному коэффициенту изменения скорости хода</p> <p>1. Синтез кривошипно-ползунного механизма по некоторым заданным размерам</p> <p>2. Понятие о синтезе механизма по заданному закону движения выходного звена</p> <p>3. Понятие о синтезе механизма по заданной траектории</p> <p>4. Общий порядок проектирования рычажного механизма</p>	1.50	
5	<p>Кулачковые механизмы</p> <p>1. Классификация кулачковых механизмов</p> <p>2. Кинематический анализ кулачковых механизмов</p> <p>3. Некоторые вопросы динамического анализа кулачковых механизмов</p> <p>1. Синтез кулачковых механизмов</p> <p>2. Выбор закона движения толкателя</p> <p>3. Профилирование кулачка</p> <p>4. Динамический синтез кулачкового механизма</p> <p>5. Аналитический способ синтеза кулачковых механизмов</p> <p>6. Понятие о проектировании пространственных кулачковых механизмов</p> <p>7. Проектирование кулачковых механизмов с плоским (тарельчатым) толкателем</p>	1.50	
6	<p>Фрикционные и зубчатые механизмы</p> <p>1. Общие сведения о передачах вращения</p> <p>2. Фрикционные передачи</p> <p>3. Зубчатые передачи. Виды и классификация</p> <p>4. Основная теорема зацепления (теорема Виллиса)</p> <p>5. Эвольвента и её свойства</p> <p>1. Геометрия эвольвентного зацепления</p> <p>2. Качественные показатели зацепления</p> <p>3. Основные параметры зубчатых колёс</p> <p>4. Методы нарезания зубчатых колёс</p> <p>5. Корригирование зубчатых колёс</p> <p>6. Наименьшее число зубьев зубчатых колёс. Подрезание и заострение зубьев</p> <p>1. Выбор расчётных коэффициентов смещения для передач внешнего зацепления</p>	1.50	лекция

	2. Цилиндрические колёса с косыми зубьями и их особенности 3. Конические зубчатые передачи 4. Червячные передачи 1. Кинематический анализ и классификация фрикционных и зубчатых механизмов 2. Кинематический анализ эпициклических механизмов 3. Эпициклические механизмы с коническими колёсами 4. Некоторые вопросы синтеза зубчатых механизмов		
7	Трение в кинематических парах 1. Виды трения 2. Трение скольжения в поступательных парах 3. Трение скольжения во вращательных парах 4. Трение качения 5. Особенности учёта сил трения при силовом расчёте рычажных механизмов 6. Коэффициент полезного действия (КПД) машины	1.50	лекция
8	Уравновешивание масс в механизмах и машинах 1. Действие сил на фундамент. Условия уравновешивания 2. Уравновешивание с помощью противовесов на звеньях механизма 3. Уравновешивание вращающихся масс (роторов) 4. Участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования. 5. Участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	1.50	лекция
<b>Итого за 4 семестр</b>		12.00	
<b>Итого</b>		12,00	

### 7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
<b>Тема 1. Структурная классификация и виды механизмов</b>			
1	Структурный анализ плоских шарнирных механизмов	3.00	
<b>Тема 2. Кинематический анализ рычажных механизмов</b>			
2	Кинематический анализ механизмов по моделям	3.00	
<b>Тема 3. Динамический анализ рычажных механизмов</b>			
3	Определение моментов инерции звеньев механизма методом физического маятника	3.00	
4	Исследование приведенного момента инерции механизма	1,5	
<b>Тема 4. Синтез рычажных механизмов</b>			
5	Синтез кинематических схем рычажных механизмов	1.50	

	<b>Итого за 4 семестр</b>	12,00	
	<b>Итого</b>	12,00	

#### 7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
4 семестр			
<b>Тема 1. Структурная классификация и виды механизмов</b>			
1	Механизмы с гибкими звеньями	1.50	Тренинги (обучающие, профессиональные, общеличностные, личностного роста) и др.
2	Клиновые и винтовые механизмы	1.50	Тренинги (обучающие, профессиональные, общеличностные, личностного роста) и др.
3	Структурный анализ механизмов	1.50	Тренинги (обучающие, профессиональные, общеличностные, личностного роста) и др.
4	Структурный анализ пространственных механизмов	1.50	Тренинги (обучающие, профессиональные, общеличностные, личностного роста) и др.
<b>Тема 2. Кинематический анализ рычажных механизмов</b>			
5	Рычажные механизмы	1.50	
<b>Тема 3. Динамический анализ рычажных механизмов</b>			
6	Силовой расчет структурных групп второго класса	3.00	
7	Проверка правильности силового расчета	1.50	
8	Применение ЭВМ для силового расчета	1.50	
<b>Тема 5. Кулачковые механизмы</b>			
1	Кулачковые механизмы	1.50	Тренинги (обучающие, профессиональные, общеличностные, личностного роста) и др.
<b>Тема 6. Фрикционные и зубчатые механизмы</b>			
2	Фрикционные механизмы	1.50	Тренинги (обучающие, профессиональные, общеличностные, личностного роста) и др.

3	Зубчатые механизмы. Общие сведения	1.50	
5	Механизмы с гидравлическими и пневматическими устройствами	1.50	
6	Кинематический анализ зубчатых механизмов. Общие сведения.	1.50	
7	Кинематический анализ зубчатых механизмов. Расчеты.	1.50	
<b>Тема 7. Трение в кинематических парах</b>			
8	Силовой расчет с учетом сил трения	1.50	
<b>Итого за 4 семестр</b>		24.00	
<b>Итого</b>		24.50	

#### 7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
4 семестр						
ОК-7 ПК-12 ПК-5	Подготовка к лабораторной работе	отчет	Собеседование	3,42	0,18	3,60
ОК-7 ПК-12 ПК-5	Подготовка к практическому занятию	отчет	Собеседование	4,56	0,24	4,80
ОК-7 ПК-12 ПК-5	Подготовка контрольной работы	Контрольная работа	Комплект заданий для контрольной	9,50	0,50	10,00
ОК-7 ПК-12 ПК-5	Самостоятельное изучение литературы	знания	Собеседование	8,17	0,430	8,60
ОК-7 ПК-12 ПК-5	Подготовка к экзамену	Экзамен	Вопросы к экзамену	25,50	1,5	27
<b>Итого за 4 семестр</b>				51,15	2,85	54,00
<b>Итого</b>				51,15	2,85	54,00

### 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

#### 8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№темы)	Наименование оценочного средства	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Средства и технологии оценки
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа



		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
ПК-12	1 2 3 4 5 6 7 8	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен
ПК-5	1 2 3 4 5 6 7 8	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования
		Собеседование	Текущий	Устный	Собеседование
		комплект заданий для контрольной работы	Текущий	Письменный	Контрольная работа
		Вопросы к экзамену	Промежуточный	Устный	Экзамен

## 8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ОК-7					
Базовый	Знание: методов самоорганизации и самообразования	Не в достаточном объеме знает методы самоорганизации и самообразования	Имеет общее представление об методах самоорганизации и самообразования	знает методы самоорганизации и самообразования	
	Умение: использовать методы самоорганизации и самообразования	Не в достаточном объеме умеет самостоятельно использовать методы самоорганизации и самообразования	умеет частично использовать методы самоорганизации и самообразования	умеет использовать методы самоорганизации и самообразования и, но допускает ошибки	
	Навыки: владеть методиками самоорганизации и самообразования	Не в достаточном объеме владеет способностью к самоорганизации и самообразованию	владеет частично способностью к самоорганизации и самообразованию	владеет способностью к самоорганизации и самообразованию, но допускает ошибки	
Повышенный	Знание: методов самоорганизации и самообразования				знает методы самоорганизации и самообразования
	Умение: использовать методы самоорганизации и самообразования				умеет использовать методы самоорганизации и самообразования
	Навыки: владеть методиками самоорганизации и самообразования				владеет способностью к самоорганизации и самообразованию
ПК-12					
Базовый	Знание: методов участия в работах по доводке и освоению технологических	Не в достаточном объеме знает методы участия в работах по доводке и освоению	Имеет общее представление о методах участия в работах по доводке и	знает методы участия в работах по доводке и технологических	



					деталей выпускаемой продукции
	Умение: участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции				умеет участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
	Навыки: владеть методами участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методами проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции				владеет методами участия в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, методами проверки качества монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции

ПК-5

Базовый	Знание: методов принятия участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием средств автоматизации проектирования	Не в достаточном объеме знает методы принятия участия работы по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Имеет общее представление о методах принятия участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	знает методы принятия участия в работе по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, но допускает ошибки	
	Умение: принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в	Не в достаточном объеме умеет принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных	умеет поверхностно принимать участие в работах по расчету деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с	умеет принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в	

	соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, но допускает ошибки	
	Навыки: владеть методами принятия участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Не в достаточном объеме владеет методами принятия участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	владеет частично методами принятия участия в работах по расчету деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	владеет методами принятия участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования, но допускает ошибки	
Повышенный	Знание: методов принятия участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования				знает методы принятия участия в работе по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
	Умение: принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования				умеет принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
	Навыки: владеть методами принятия участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования				владеет методами принятия участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования

### Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

**Текущий контроль**  
**Рейтинговая оценка знаний студента**

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
<b>3 семестр</b>			
1	Практическое занятие 5	9	15
2	Лабораторная работа 6	11	15
3	Лабораторная работа 9	17	10
4	Практическое занятие 9	17	15
		<b>Итого за 3 семестр:</b>	<b>55</b>
		<b>Итого:</b>	<b>55</b>

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<i>Уровень выполнения контрольного задания</i>	<i>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</i>
<i>Отличный</i>	<i>100</i>
<i>Хороший</i>	<i>80</i>
<i>Удовлетворительный</i>	<i>60</i>
<i>Неудовлетворительный</i>	<i>0</i>

**Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация в форме **экзамена** предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20 до 40** ( $20 \leq S_{экз} \leq 40$ ), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

<b>Рейтинговый балл по дисциплине</b>	<b>Оценка по 5-балльной системе</b>
<b>35 – 40</b>	Отлично
<b>28 – 34</b>	Хорошо
<b>20 – 27</b>	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине  
в оценку по 5-балльной системе*

<i>Рейтинговый балл по дисциплине</i>	<i>Оценка по 5-балльной системе</i>
<i>88-100</i>	<i>Отлично</i>
<i>72-87</i>	<i>Хорошо</i>
<i>53-71</i>	<i>Удовлетворительно</i>
<i>&lt;53</i>	<i>Неудовлетворительно</i>

**8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

## **Вопросы к экзамену (4 семестр)**

### **Базовый уровень**

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Классификация кинематических пар
2. Кинематические цепи и их классификация
3. Понятие о степени подвижности механизма
4. Структурный анализ механизмов
5. Виды механизмов и их структурные схемы
6. Построение планов положения механизма
7. Определение скоростей и ускорений механизма методом планов
8. Исследование рычажных механизмов методом кинематических диаграмм
9. Кинематическое исследование рычажных механизмов аналитическим методом
10. Графоаналитический метод решения уравнения движения машины
11. Неравномерное движение машин. Маховики
12. Подбор момента инерции маховика по заданному коэффициенту неравномерности
13. Понятие об уравнивающей силе. Теорема Жуковского о жёстком рычаге
14. Регулирование непериодических колебаний скорости движения машин
15. Силовой расчёт рычажных механизмов
16. Подбор момента инерции маховика по заданному коэффициенту неравномерности
17. Регулирование непериодических колебаний скорости движения машин

Уметь,  
владеть

1. Силовой расчёт рычажных механизмов
2. Подбор момента инерции маховика по заданному коэффициенту неравномерности
3. Регулирование непериодических колебаний скорости движения машин
4. Силовой расчёт рычажных механизмов
5. Постановка задачи, виды и способы синтеза

### **Повышенный уровень**

Знать

1. Условия проворачиваемости кривошипа в шарнирном четырёхзвеннике
2. Учёт углов давления в стержневых механизмах
3. Синтез четырёхзвенника по трём заданным положениям шатуна
4. Синтез кривошипно-кулисного механизма по заданному коэффициенту изменения скорости хода
5. Синтез кривошипно-ползунного механизма по некоторым заданным размерам
6. Понятие о синтезе механизма по заданному закону движения выходного звена
7. Понятие о синтезе механизма по заданной траектории

Уметь,  
владеть

1. Развитие способности к самоорганизации и самообразованию при расчетах
2. Общий порядок проектирования рычажного механизма
3. Решение задач оптимального синтеза стержневых механизмов

### **Вопросы к экзамену (4 семестр)**

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

Знать

1. Классификация кулачковых механизмов
2. Кинематический анализ кулачковых механизмов
3. Некоторые вопросы динамического анализа кулачковых механизмов
4. Синтез кулачковых механизмов
5. Выбор закона движения толкателя
6. Профилирование кулачка
7. Динамический синтез кулачкового механизма
8. Аналитический способ синтеза кулачковых механизмов
9. Понятие о проектировании пространственных кулачковых механизмов
10. Проектирование кулачковых механизмов с плоским (тарельчатым) толкателем
11. Общие сведения о передачах вращения

	12. Фрикционные передачи
	13. Зубчатые передачи. Виды и классификация
	14. Основная теорема зацепления (теорема Виллиса)
	15. Эвольвента и её свойства
	16. Геометрия эвольвентного зацепления
	17. Качественные показатели зацепления
	18. Основные параметры зубчатых колёс
	19. Корригирование зубчатых колёс
	20. Наименьшее число зубьев зубчатых колёс. Подрезание и заострение зубьев
	21. Цилиндрические колёса с косыми зубьями и их особенности
	22. Конические зубчатые передачи
	23. Червячные передачи
	24. Кинематический анализ и классификация фрикционных и зубчатых механизмов
Уметь, владеть	1. Участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
	2. Методы нарезания зубчатых колёс
	3. Выбор расчётных коэффициентов смещения для передач внешнего зацепления
	4. Кинематический анализ эпициклических механизмов
	<b>Повышенный уровень</b>
Знать	1. Эпициклические механизмы с коническими колёсами
	2. Некоторые вопросы синтеза зубчатых механизмов
	3. Виды трения
	4. Трение скольжения в поступательных парах
	5. Трение скольжения во вращательных парах
	6. Трение качения
	7. Особенности учёта сил трения при силовом расчёте рычажных механизмов
	8. Коэффициент полезного действия (кпд) машины
	9. Действие сил на фундамент. Условия уравнивания
Уметь, владеть	Участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции
	Уравнивание с помощью противовесов на звеньях механизма
	Уравнивание вращающихся масс (роторов)

#### **8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 2 теоретических вопроса

Для подготовки по билету отводится 1 астрономический час

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования черновиком

Текущий контроль обучающихся проводится преподавателями, ведущими лабораторные и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- Подготовка к лабораторной работе
- Подготовка к практическому занятию
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы: приведены в Фонде оценочных средств

по дисциплине

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Подготовка к лабораторной работе	1 2 3	1 2 3 4 5	2	2 3 1 4
2	Подготовка к практическому занятию	1 2 3	1 2 3 4 5	3	3 2 1 4
3	Самостоятельное изучение литературы	1 2 3	1 2 3 4 5	1 4	2 3 1 4
4	Выполнение контрольной работы	1 2 3	1 2 3 4 5	1 4	2 3 1 4

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 10.1.1. Перечень основной литературы:

- 1 Прикладная механика. Теория механизмов и машин Электронный ресурс : учебное пособие / П.М. Вержанский / В.А. Мостаков / М.Н. Вьюшина / А.Д. Бардовский / Б.В. Воронин / П.Я. Бибииков. - Прикладная механика. Теория механизмов и машин, 2019-09-01. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2015. - 96 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-87623-889-4
- 2 Теория механизмов и машин : учеб. пособие для вузов / [М. З. Козловский и др.]. - 3-е изд., испр. - Москва : Академия, 2008. - 558 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 548. - Предм. указ.: с. 549-554. - ISBN 978-5-7695-5633-3
- 3 Тимофеев, С. И. Теория механизмов и механика машин : учеб. пособие для вузов / С. И. Тимофеев. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2011. - 349 с. : ил. ; 21. - (Высшее образование). - Гриф: Доп. УМО. - Библиогр.: с. 346. - ISBN 978-5-222-17719-8

#### 10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

- 1 Гилета, В. П. Теория механизмов и машин. Ч. 1. Структурный и кинематический анализ рычажных механизмов / В.П. Гилета ; Н.А. Чусовитин ; Б.В. Юдин. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 108 с. - ISBN 978-5-7782-2267-0
- 2 Евдокимов, Ю. И. Теория механизмов и машин / Ю.И. Евдокимов, 1, Структура, кинематика и кинетостатика механизмов. - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 136 с.
- 3 Капустин, А. В. Теория механизмов и машин / А.В. Капустин ; Ю.Д. Нагибин. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2014. - 68 с. - ISBN 978-5-8158-1351-9
- 4 Кокорева, О. Г. Теория механизмов и машин / О.Г. Кокорева. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2015. - 83 с.
- 5 Кузнецов, Н. К. Теория механизмов и машин : Учебное пособие / Кузнецов Н. К. - Иркутск : Иркутский государственный технический университет, 2014. - 104 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-8038-0935-7

### 10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

- 1 Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН» для студентов направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование
- 2 Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН» для студентов направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование
- 3 Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «ТЕОРИЯ



МЕХАНИЗМОВ И МАШИН» для студентов направления подготовки 15.03.02  
Технологические машины и оборудование

- 4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2019. – 45 с.

### **10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля):**

- 1 [catalog.ncstu.ru](http://catalog.ncstu.ru) – Электронный каталог фолиант СКФУ
- 2 <http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
- 3 [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
- 4 [www.library.stavsu.ru](http://www.library.stavsu.ru) – Электронная библиотека и электронный каталог научной библиотеки СКФУ

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрация презентационных мультимедийных материалов

#### ***Информационные справочные системы:***

*Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:*

1. <http://window.edu.ru/> – Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
2. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru) – Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
3. [catalog.ncstu.ru](http://catalog.ncstu.ru) – Электронный каталог фолиант СКФУ
4. [www.library.stavsu.ru](http://www.library.stavsu.ru) – Электронная библиотека и электронный каталог научной библиотеки СКФУ

#### ***Программное обеспечение***

1. Аудитория № 319 - Microsoft Windows 7 Профессиональная Программа DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years), Сублицензионный договор №55986/PHД5195 от 01.09.2016. Microsoft Office стандартный 2013 OPEN 91904295ZZE1505, 61907927 Дата окончания OPEN 99634054ZZE2002 Open License 69398326 2020-02-29. MATLAB ЛИЦЕНЗИЯ № 920056 Autocad 2017 основная лицензия 561-981143 КОМПАС-3D лицензионное соглашение от 09.12.2013 №096A13 AnyLogic 7 id order 2843-4902-9569-4754 Microsoft Visio профессиональный 2013 Программа DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years), Сублицензионный договор №55986/PHД5195 от 01.09.2016г. MATHCAD лицензионный договор № 464360 от 03.09.2014г
2. Аудитория № 417 - Microsoft Windows 7 Профессиональная Программа DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years), Сублицензионный договор №55986/PHД5195 от 01.09.2016. Microsoft Office стандартный 2013 OPEN 91904295ZZE1505, 61907927 Дата

3. Аудитория № 418 - Microsoft Windows 7 Профессиональная Программа DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years), Сублицензионный договор №55986/PHД5195 от 01.09.2016. Microsoft Office стандартный 2013 OPEN 91904295ZZE1505, 61907927 Дата окончания OPEN 99634054ZZE2002 Open License 69398326 2020-02-29

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

<p>Аудитория № 417 «Лаборатория деталей машин и теоретической механики»</p>	<p>доска меловая – 1 шт., комплект ученической мебели – 25 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., лабораторное оборудование: комплект учебно-лабораторного оборудования «Редуктор червячный», комплект учебно-лабораторного оборудования «Редуктор планетарный», комплект учебно-лабораторного оборудования «Соединения с натягом», комплект учебно-лабораторного оборудования «Редуктор конический», комплект учебно-лабораторного оборудования «Передачи редукторные», «Передачи ременные», комплект учебно-лабораторного оборудования «Техническая механика»: Состав комплекта: • Модель Влияние условий закрепления сжатого стержня на форму упругой линии при потере устойчивости – 1 шт. • Установка для определения центра тяжести плоских фигур – 1 шт. • Установка для изучения системы плоских сходящихся сил – 1 шт. • Установка для моделирования процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении – 1 шт. • Установка для изучения произвольной плоской системы сил – 1 шт. • Установка для проверки законов трения – 1 шт. • Модель червячного редуктора – 1 шт. • Модель цилиндрического редуктора – 1 шт.</p>
<p>Аудитория № 418 «Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»</p>	<p>доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., ученический стол-парта – 13 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран на штативе, ноутбук, учебно-наглядные пособия: стенд «Резьбовые соединения», демонстрационный стенд с оригинальными образцами «Валы и оси», демонстрационный стенд с оригинальными образцами «Болты и винты. Гайки и шайбы»</p>
<p>Аудитория № 319 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся»</p>	<p>доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 22 шт., стол компьютерный – 9 шт., АРМ с выходом в Интернет – 6 шт., стул компьютерный – 9 шт., шкаф встроенный – 2 шт., шкаф-стеллаж – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.</p>
<p>Аудитория № 126 «Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования»</p>	<p>набор инструментов для профилактического обслуживания учебного оборудования, комплектующие для компьютерной и офисной техники</p>

### **13. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.