

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
Прикладная механика

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки **18.03.01 Химическая технология**

Направленность (профиль) **Химическая технология синтетических биологически активных веществ, химико-фармацевтических препаратов и косметических средств**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Год начала обучения **2020**

Изучается в **5** семестре

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная механика» является формирование набора профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология путем изучения следующих тем: Плоская и пространственная системы сил. Основные определения и задачи статики. Аксиомы статики и следствия из них. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Условие равновесия плоской системы сходящихся сил. Плоская система пар сил. Плоская система произвольно расположенных сил. Задачи и методы кинематики. Способы задания движения точки (векторный, координатный и естественный). Траектория и уравнения движения точки, скорость и ускорение. Основные понятия и определения динамики. Законы механики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела (поступательное и вращательное движение), их интегрирование. Теорема о количестве движения и моменте количества движения. Кинетическая и потенциальная энергия системы. Плоский изгиб. Сдвиг (срез) и кручение. Сложное напряженное состояние. Усталостная прочность. Устойчивость конструкций. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Геометрические характеристики плоских сечений. Механические передачи. Соединения деталей машин.

Задачи дисциплины состоят в усвоении студентами:

- способности к самоорганизации, самообразованию и самостоятельному освоению современной сложной и быстроменяющейся техники;
- способности анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Прикладная механика» относится к дисциплине базовой части Б1.Б.17. Ее освоение происходит в 5 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Математика, Физика, Химия

4. Связь с последующими дисциплинами

Химическая технология органических веществ, Технология косметических средств

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

5.1 Наименование компетенций

Код	Формулировка
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию
ПК-9	способность анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования

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
Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	ОК-7
Знать: основы анализа технической документации, подбора оборудования, подготовки заявки на приобретение и ремонт оборудования; критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, надежность	ПК-9
Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; осваивать предшествующий опыт, предвидеть новые идеи в создании машин	ОК-7
Уметь: анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования; проводить динамический анализ	ПК-9

работы различных механических систем и механизмов	
Владеть: технологиями организации процесса самообразования; способностью к самореализации в проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности	ОК-7
Владеть: способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования	ПК-9

6. Объем учебной дисциплины/модуля

	Часов	з.е
Объем занятий: Итого	135	5
В том числе аудиторных	67,5	
Из них:		
Лекция	27	
Практические занятия	27	
Лабораторные работы	13,5	
Самостоятельная работа	67,5	
Зачет с оценкой 5 семестр	-	

7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
5 семестр							
1	Сопротивление материалов	ОК-7 ПК-9	9	9	3		30
2	Теория машин и механизмов	ОК-7 ПК-9	9	9	6		30
3	Детали машин	ОК-7 ПК-9	9	9	4,5		7,5
	Зачет с оценкой	ОК-7 ПК-9					
	ИТОГО за 5 семестр	135	27	27	13,5		67,5
	ИТОГО	135	27	27	13,5		67,5

7.2 Наименование и содержание лекций

№ п/п	№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
5 семестр				
1	1	Сопротивление материалов. Плоская и пространственная системы сил. Метод сечений.	1,5	лекция-дискуссия
2	1	Сопротивление материалов. Растяжение – сжатие. Сдвиг. Срез.	1,5	
3	1	Сопротивление материалов. Кручение. Геометрические характеристики сечений.	1,5	
4	1	Сопротивление материалов. Прямой поперечный изгиб. Косой изгиб.	1,5	
5	1	Сопротивление материалов. Внецентренное растяжение – сжатие.	1,5	
6	1	Сопротивление материалов. Продольно – поперечный изгиб. Устойчивость.	1,5	

7	2	Теория машин и механизмов. 1.Механизмы и машины. Степень свободы механизма. Избыточные связи. Структурный анализ.	1,5	лекция-дискуссия
8	2	Теория машин и механизмов. 1.Кинематические пары и их классификация. Кинематические цепи.	1,5	
9	2	Теория машин и механизмов. Кинематических характеристики механизма.	1,5	
10	2	Теория машин и механизмов. Трение в машинах и механизмах, коэффициент полезного действия.	1,5	
11	2	Теория машин и механизмов. Динамическая модель механизма.	1,5	лекция-дискуссия
12	2	Теория машин и механизмов. Синтез механизмов.	1,5	
13	3	Детали машин. Классификация механизмов, узлов и деталей.	1,5	
14	3	Детали машин. Механические передачи. Соединения деталей машин.	1,5	лекция-дискуссия
15	3	Детали машин. Валы и оси. Подшипники.	1,5	
16	3	Детали машин. Корпусные детали. Муфты.	1,5	
17	3	Детали машин. Основные требования, предъявляемые к деталям. Конструкционные материалы.	1,5	
18	3	Детали машин. Техническая документация, подбор оборудования, заявки на приобретение и ремонт оборудования.	1,5	
Итого за 5 семестр			27	6
Итого			27	6

7.3 Наименование лабораторных работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ	Объем часов	Интерактивная форма проведения
5 семестр			
1	Лабораторная работа 1. Сопротивление материалов Испытание материалов на растяжение	3	Решение разноуровневых и проблемных задач
2	Лабораторная работа 2. Теория машин и механизмов Механические системы и их элементы	3	
2	Лабораторная работа 3. Теория машин и механизмов Структурный анализ машин и механизмов	3	
3	Лабораторная работа 4. Детали машин Проектирование геометрических параметров цилиндрической зубчатой пары	3	Решение разноуровневых и проблемных задач
3	Лабораторная работа 5. Детали машин Изучение конструкции узла на основе вала	1,5	
Итого за 5 семестр		13,5	3
Итого		13,5	3

7.4 Наименование практических занятий

№ Темы дисциплины	Наименование тем практических занятий	Объем часов	Интерактивная форма проведения
5 семестр			
1	Практическое занятие № 1. Сопротивление материалов. Определение опорных реакций балок.	1,5	Решение разноуровневых и проблемных задач
1	Практическое занятие № 2. Сопротивление материалов. Нахождение центра тяжести плоских тел.	1,5	
1	Практическое занятие № 3. Сопротивление материалов Определение напряжений при растяжении-сжатии.	1,5	

1	Практическое занятие № 4. Сопротивление материалов Построение эпюр внутренних усилий при растяжении-сжатии.	1,5	
1	Практическое занятие № 5. Сопротивление материалов Напряжения и деформации при изгибе.	1,5	
1	Практическое занятие № 6. Сопротивление материалов Построение эпюр внутренних усилий при изгибе.	1,5	
1	Практическое занятие № 7. Сопротивление материалов Нахождение ядра сечения при внецентренном сжатии.	1,5	
1	Практическое занятие № 8. Сопротивление материалов Определение критической силы.	1,5	Решение разноуровневых и проблемных задач
2	Практическое занятие № 9. ТММ Степень подвижности механизма и его класс.	1,5	
2	Практическое занятие № 10. ТММ Кинематические пары и их классификация.	1,5	
2	Практическое занятие № 11. ТММ Определение степени подвижности плоских и пространственных механизмов.	1,5	Решение разноуровневых и проблемных задач
2	Практическое занятие № 12. ТММ Структурная классификация механизмов.	1,5	
2	Практическое занятие № 13. ТММ Составление кинематических схем.	1,5	
3	Практическое занятие № 14. Детали машин. Классификация механизмов.	1,5	
3	Практическое занятие № 15. Детали машин. Конструирование литых деталей корпуса.	1,5	
3	Практическое занятие № 16. Детали машин. Подбор и расчет подшипников.	1,5	
3	Практическое занятие № 17. Детали машин. Техническая документация, подбор оборудования.	1,5	Решение разноуровневых и проблемных задач
3	Практическое занятие № 18. Детали машин. Оформление заявки на приобретение и ремонт оборудования.	1,5	
Итого за 5 семестр		27	6
Итого		27	6

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающихся

Коды реализуемых компетенций	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
5 семестр						
ОК-7 ПК-9	Подготовка к практическому занятию	конспект	Собеседование	5,13	0,27	5,40
ОК-7 ПК-9	Подготовка к лабораторной работе	отчет	Собеседование	3,85	0,2	4,05
ОК-7 ПК-9	Самостоятельное изучение литературы	конспект	Собеседование	5,4	1,35	6,75
ОК-7 ПК-9	Подготовка к зачету с оценкой	зачет с оценкой	Вопросы для собеседования	18,75	1,50	20,25

Итого за 5 семестр	29,85	3,15	33
Итого	29,85	3,15	33

8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства
ОК-7 ПК-9	1 2 3	Вопросы для собеседования	Промежуточный	Устный	Зачет с оценкой

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	Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	Не в полном объеме знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	Имеет общее представление о содержании процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности	Знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности, но допускает ошибки	
	Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; осваивать предшествующий опыт, предвидеть новые идеи в создании машин	Не в полном объеме умеет самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; осваивать предшествующий опыт, предвидеть новые идеи в создании машин	Умеет самостоятельно строить только процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности	Умеет самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности	Умеет самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; осваивать предшествующий опыт, предвидеть новые идеи в создании машин, но допускает ошибки

Повышенный	<p>Навыки: владеть технологиями организации процесса самообразования; способностью к самореализации в проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности</p>	<p>Не в полном объеме владеет технологиями организации процесса самообразования; способностью к самореализации в проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности</p>	<p>Владеет только технологиями организации процесса самообразования</p>	<p>Владеет технологиями организации процесса самообразования; способностью к самореализации в проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности, но допускает ошибки</p>	
	<p>Знать: содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности</p>				<p>Знает содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности</p>
	<p>Уметь: самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; осваивать предшествующий опыт, предвидеть новые идеи в создании машин</p>				<p>Умеет самостоятельно строить процесс овладения информацией отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности; осваивать предшествующий опыт предвидеть новые идеи в создании машин</p>
	<p>Навыки: владеть технологиями организации процесса самообразования; способностью к самореализации в проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности</p>				<p>Владеет технологиями организации процесса самообразования; способностью к самореализации в проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности</p>

Базовый	<p>Знать: основы анализа технической документации, подбора оборудования, подготовки заявки на приобретение и ремонт оборудования; критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, надежность</p>	<p>Не в полном объеме знает основы анализа технической документации, подбора оборудования, подготовки заявки на приобретение и ремонт оборудования; критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, надежность</p>	<p>Имеет общее представление об основах анализа технической документации, подбора оборудования, подготовки заявки на приобретение и ремонт оборудования; о критериях работоспособности деталей машин: прочность, жесткость</p>	<p>Знает основы анализа технической документации, подбора оборудования, подготовки заявки на приобретение и ремонт оборудования; критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, надежность, но допускает ошибки.</p>	
	<p>Уметь: анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования; проводить динамический анализ работы различных механических систем и механизмов</p>	<p>Не в полном объеме умеет анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования; проводить динамический анализ работы различных механических систем и механизмов</p>	<p>Умеет только анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования</p>	<p>Умеет анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования; проводить динамический анализ работы различных механических систем, но допускает ошибки.</p>	
	<p>Навыки: владеть способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования</p>	<p>Не в полном объеме владеет способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования</p>	<p>владеет только способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование</p>	<p>владеет способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования, но допускает ошибки.</p>	
Повышенный	<p>Знать: основы</p>				<p>Знает основы анализа технической</p>

	анализа технической документации, подбора оборудования, подготовки заявки на приобретение и ремонт оборудования; критерии работоспособности деталей машин: прочность, жесткость, износостойкость, теплостойкость, надежность				документации, подбор оборудования, подготовки заявки на приобретение и ремонт оборудования
	Уметь: анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования; проводить динамический анализ работы различных механических систем и механизмов				Умеет анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования; проводить динамический анализ работы различных механических систем и механизмов
	Навыки: владеть способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования				владеет способностью анализировать техническую документацию, подбирать оборудование, готовить заявки на приобретение и ремонт оборудования

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

№	Вид деятельности студентов	Сроки	Количество
---	----------------------------	-------	------------

п/п		выполнения	баллов
5 семестр			
1	Практическое занятие 3. Сопротивление материалов Определение напряжений при растяжении-сжатии.	8	20
2	Лабораторная работа 3. Теория машин и механизмов Структурный анализ машин и механизмов.	14	20
3	Практическое занятие 15. Детали машин. Конструирование литых деталей корпуса.	10	15
	Итого за 5 семестр:		55
	Итого:		55

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>

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
5 семестр			
1	Практическое занятие 3. Сопротивление материалов Определение напряжений при растяжении-сжатии.	8	20
2	Лабораторная работа 3. Теория машин и механизмов Структурный анализ машин и механизмов	14	20
3	Практическое занятие 15. Детали машин. Конструирование литых деталей корпуса.	10	15
	Итого за 5 семестр:		55
	Итого:		55

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 **зачета с оценкой**.

Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче **всех** контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

Количество баллов за зачет ($S_{\text{зач}}$) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре

Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре ($R_{\text{сем}}$)	Количество баллов за зачет ($S_{\text{зач}}$)
$50 \leq R_{\text{сем}} \leq 60$	40
$39 \leq R_{\text{сем}} < 50$	35
$33 \leq R_{\text{сем}} < 39$	27
$R_{\text{сем}} < 33$	0

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

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

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

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

Вопросы к зачету с оценкой (5 семестр)

Базовый уровень

Вопросы для проверки уровня обученности

Тема 1. Сопrotивление материалов

Знать

1. Плоская и пространственная системы сил.
2. Опасное сечение. Расчет на прочность.
3. Напряжения и деформации при прямом изгибе.

4. Нейтральная линия. Ядро сечения.
 5. Нормальные напряжения. Условие прочности при чистом изгибе.
 6. Три типа прочностных задач при расчете на изгиб.
 7. Касательные напряжения при поперечном изгибе.
 8. Условие прочности при поперечном изгибе по третьей и четвертой теории прочности.
 9. Дифференциальные уравнения упругой линии при изгибе.
 10. Прогиб и угол поворота при изгибе.
 11. Потеря устойчивости сжатого стержня.
 12. Способы определения критической силы.
 13. Пределы применимости формулы Ясинского для определения критической силы.
 14. Коэффициенты приведения длины для различных типов закрепления стержней.
 15. Область применения формулы Эйлера.
 16. Критерии выбора рациональных сечений стержней, работающих на устойчивость.
 17. Рациональный выбор материала при расчете на устойчивость.
 18. Статический момент сечения относительно оси.
 19. Осевой момент инерции относительно оси (определение, расчетная формула, размерность).
 20. Центробежный момент инерции относительно двух взаимно перпендикулярных осей (определение, расчетная формула, размерность).
 21. Полярный момент инерции относительно некоторого полюса (определение, расчетная формула, размерность).
 22. Расчетные формулы для определения осевых моментов инерции для простейших фигур.
 23. Главные оси и главные моменты инерции.
 24. Прочность, жесткость, устойчивость детали и конструкции.
 25. Гипотезы и допущения сопротивления материалов.
 26. Внешние и внутренние силы. Распределённая нагрузка.
 27. Равнодействующие внутренних сил.
 28. Составляющие главного момента и главного вектора.
 29. Продольные силы в сечении. Правило знаков для определения продольных сил.
 30. Поперечные силы в сечении. Правило знаков для определения продольных сил.
 31. Крутящие моменты в сечении. Правило знаков для определения крутящих моментов.
 32. Изгибающие моменты в сечении. Правило знаков для изгибающих моментов.
 33. Эпюра внутренних силовых факторов. Правило построения.
 34. Прямой, поперечный, чистый изгиб.
 35. Балки равного сопротивления. Полная проверка прочности.
 36. Применение теорий прочности в расчетах. Выбор теорий прочности.
 37. Понятие о расчете многоопорных балок.
 38. Совместное действие крутящих и изгибающих моментов с продольной силой.
 39. Рациональные формы сечения сжатых стоек.
 40. Проектирование отдельных узлов аппаратов с использованием автоматизированных прикладных систем.
- Уметь 1. Решать типовые задачи по сопротивлению материалов.
 Владеть 1. Методами анализа внешних и внутренних усилий

Тема 2. Теория машин и механизмов

1. Кинематические пары и их классификация
2. Определение степени подвижности плоских и пространственных механизмов
3. Структурная классификация механизмов
4. Кинематическое исследование шарнирного четырехзвенника
5. Кинематика механизмов с неподвижными осями вращения зубчатых колес
6. Кинематика дифференциальных зубчатых механизмов
7. Кинематика планетарных зубчатых механизмов
8. Геометрические параметры эвольвентного зацепления
9. Методы нарезания зубчатых колёс
10. Основные понятия теории машин и механизмов
11. Классификация сил, действующих на звенья механизма
12. Силовой расчет структурной группы ВВП

13. Силовой расчет структурной группы ВВВ
14. Силовой расчет структурных групп с учетом сил трения
15. Механический КПД
16. Определение приведенного момента инерции механизма
17. Приведение сил и моментов пар сил к звену приведения
18. Классификация зубчатых механизмов
19. Основные геометрические параметры эвольвентного зацепления
20. Понятие о нулевой, положительной и отрицательной зубчатой передаче
21. Классификация кулачковых механизмов
22. Методы кинематического анализа кулачковых механизмов
23. Принципы и методы проектирования механизмов.
24. Синтез механизмов с низшими парами.
25. Основы проектирования механизмов с высшими парами.
26. Синтез передаточных механизмов.
27. Синтез кулачковых механизмов и механизмов прерывистого действия
28. Силовой анализ механизмов.
29. Динамическая модель механизма.
30. Трение в машинах и механизмах, коэффициент полезного действия.
31. Уравновешивание масс звеньев механизма.
32. Уравновешивание сил инерции звеньев механизма.
33. Уравновешивание вращающихся тел.
34. Исследование кинематики рычажных механизмов методом планов.
35. Кулачковые механизмы. Общие сведения. Классификация.
 36. Кинематическое исследование механизмов методом кинематических диаграмм.
 37. Выбор схемы и закона движения выходного звена кулачкового механизма.
 38. Задачи силового исследования механизмов.
 39. Кинематический анализ планетарных механизмов.
 40. Силы инерции плоских и пространственных механизмов.

Уметь 1. Решать типовые задачи по теории машин и механизмов.

Владеть 1. Методами кинематического и динамического анализа механизмов

Тема 3. Детали машин

1. Техническая документация, подбор оборудования, заявки на приобретение и ремонт оборудования.
2. Классификация механизмов, узлов и деталей.
3. Какие факторы влияют на выбор материала детали, критерии работоспособности
4. В чём заключается отличие проверочного расчета от проектного?
5. Классификация заклепочных швов по назначению и конструктивным признакам
6. В чем заключаются достоинства и недостатки заклепочных соединений?
7. Приведите методику расчета прочных заклепочных швов при осевом нагружении?
8. Приведите достоинства и недостатки сварных соединений по сравнению с заклепочными?
9. Приведите методику расчета сварных соединений при осевом нагружении?
10. Паяные соединения.
11. Приведите достоинства и недостатки клеевых соединений по сравнению со сварными?
12. Соединения с натягом, шпоночные и штифтовые соединения.
13. Клеммовые и профильные соединения.
14. Дайте классификацию резьб, применяемых в машиностроении
15. Что называется, шагом и ходом резьбы?
16. Объясните, почему метрические резьбы с мелким шагом рекомендуется применять в соединениях в подверженных знакопеременным нагрузкам?
17. Назовите способы стопорения резьбовых соединений, приведите примеры
18. Какие функции в машинах могут выполнять передачи. Назовите основные виды передач
19. Достоинства и недостатки зубчатых передач. Классификация зубчатых передач.
20. Что такое усталостное выкрашивание рабочих поверхностей зубьев, в каких передачах оно наблюдается и как его можно предупредить.

21. В чем отличие методики расчета прямозубой и косозубой цилиндрической передачи.
 22. Червячные передачи их достоинства и недостатки, применение в машиностроении.
 23. Виды разрушения зубьев червячных колес.
 24. Планетарные и волновые передачи.
 25. Рычажные и фрикционные передачи.
 26. Достоинства и недостатки клиноременных передач, методика расчета.
 27. Достоинства и недостатки цепных передач, методика расчета.
 28. Передачи винт-гайка.
 29. Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность.
 30. Достоинства и недостатки подшипников качения, их применение в машиностроении.
Основные причины выхода из строя подшипников качения.
 31. Что служит причиной заклинивания подшипников качения.
 32. Что необходимо учитывать при конструировании подшипниковых узлов конических прямозубых передач
 33. По каким параметрам подбирают тип подшипников.
 34. Основное назначение смазки подшипников качения и виды смазки.
 35. Для чего применяют уплотнения подшипниковых узлов и виды уплотнений
 36. Виды смазки редукторов.
 37. Назначение и виды муфт и уплотнительных устройств
 38. Коническая зубчатая передача. Ее достоинства и недостатки
 39. Расчет клиноременной передачи.
 40. Определение основных параметров червячной передачи.
- Уметь 1. Решать типовые задачи по деталям машин.
- Владеть 1. Методами анализа конструкций механизмов

Повышенный уровень

Вопросы для проверки уровня обученности

Знать

Тема 1. Сопротивление материалов

1. Расчеты с учетом температурных напряжений, влияние концентраторов напряжений на допускаемые напряжения
2. Вычисление главных центральных моментов инерции сложных сечений. Практическое применение эллипса инерции
3. Основные понятия о кручении некруглых профилей. Статически неопределимые случаи кручения. Понятие о расчете сварных
4. Балки равного сопротивления. Полная проверка прочности
5. Применение теорий прочности в расчетах. Выбор теорий прочности.
6. Понятие о расчете многоопорных балок
7. Совместное действие крутящих и изгибающих моментов с продольной силой. Практическое применение понятия ядра
8. Рациональные формы сечения сжатых стоек.
9. Частные случаи действия динамической нагрузки.

Уметь 1. Выбирать рациональные формы сечения

Владеть 1. Порядком подбора сечений сжатых стоек по допускаемому напряжению на устойчивость

Тема 2. Теория машин и механизмов

Знать

1. Задачи и методы кинетостатического анализа машин и механизмов
2. Задачи и методы динамического синтеза машин и механизмов
3. Группы нулевой степени подвижности и их классификации.
4. Задачи и методы кинематического анализа.
5. Исследование кинематики рычажных механизмов методом планов.
6. Кулачковые механизмы. Общие сведения. Классификация.
7. Кинематическое исследование механизмов методом кинематических диаграмм.
8. Выбор схемы и закона движения выходного звена кулачкового механизма.
9. Задачи силового исследования механизмов.

10. Кинематический анализ планетарных механизмов.
11. Силы инерции плоских и пространственных механизмов.
12. Синтез планетарных механизмов.
13. Задачи и методы динамического исследования.
14. Основная теорема зацепления.
15. Классификация структурных групп.
 - Уметь 1. Выбирать схемы и закон движения выходного звена кулачкового механизма
 - Владеть 1. Кинематическим анализом планетарных механизмов.

Тема 3. Детали машин

Знать

1. Цепные передачи. Классификация, достоинства и недостатки.
2. Определение основных параметров цилиндрической передачи.
3. Ременные передачи. Классификация, достоинства, недостатки, область применения
4. Механические передачи. Параметры вращательного движения.
5. Цилиндрическая зубчатая передача. Геометрические соотношения в цилиндрической прямозубой передаче.
6. Смазка и смазочные материалы редукторов.
7. Классификация редукторов и их комплектующие.
8. Материалы зубчатых колес. Способы термообработки.
9. Подбор приводных цепей. Классификация цепей.
10. Допуски и посадки деталей машин.
11. Неразъемные соединения деталей машин .Достоинства, недостатки и область применения.
12. В чем отличие методик расчета прямозубой и косозубой цилиндрической передачи
13. Разъемные соединения деталей машин. Достоинства, недостатки и область применения.
14. Виды зубчатых передач. Их классификация
15. Подшипники. Их классификация и область применения
16. Достоинства и недостатки зубчатых передач. Классификация зубчатых передач
17. Критерии работоспособности деталей машин.
18. Что такое коррегирование зубчатых колес.
19. Материалы зубчатых колес. Их классификация по области применения.
20. Достоинства и недостатки клиноременных передач, методика расчета.

Уметь 1. Выбирать приводные цепи

Владеть 1. Критериями работоспособности деталей машин

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

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

-Подготовка к практическому занятию

- Подготовка к лабораторному занятию
- Самостоятельное изучение литературы

Критерии оценивания результатов самостоятельной работы: вопросы к экзамену приведены в Фонде оценочных средств по дисциплине

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности.

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 практическому занятию	1, 2	1, 2	1, 2	2, 1, 3, 4, 5
2	Подготовка к лабораторному занятию	1, 2	1, 2	1, 2	2, 1, 3, 4, 5
3	Самостоятельное изучение литературы	1, 2	1, 2	1	2, 1, 3, 4, 5

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

10.1.1. Перечень основной литературы

1. Механика / В. Кушнаренко, Ю. Чирков, А. Ефанов и др.; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: ОГУ, 2014.
2. Материаловедение и технология материалов: учебное пособие / П. Островская, Э. Н. Прикладная механика: учебное пособие / Э.Н. Островская, О.Р. Каратаев; Министерство образования и науки России; Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань: КНИТУ, 2017. - 108 с.: ил. - <http://biblioclub.ru/>. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5- 7882-2283-7, экземпляров неограничено

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Костенко Н.А. Сопротивление материалов: Учебное пособие. - М.: Высшая школа, 2005.
2. Поляков А.А. Механика химических производств: Учебное пособие. – М.: Альянс, 2007.
3. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики: учебник. - М.: Высшая школа, 2009.
4. Гуревич Ю.Е., Косов М.Г., Схиртладзе А.Г. Детали машин и основы конструирования: учебник. - М.: Академия, 2012. – (Бакалавриат).
5. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики: учебник.- М.: Высшая школа, 2009.

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине "Прикладная механика" для студентов очной формы обучения, направления подготовки 18.03.01 Химическая технология. Чердниченко Т.С., Сыпко К.С., г. Невинномысск, 2020.
2. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине " Прикладная механика " для студентов очной формы обучения, направления подготовки 18.03.01 Химическая технология. Чердниченко Т.С., Сыпко К.С., г. Невинномысск, 2020.
3. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине " Прикладная механика " для студентов очной формы обучения, направления подготовки 18.03.01 Химическая технология. Чердниченко Т.С., Сыпко К.С., г. Невинномысск, 2020.

10.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

- 1 <http://window.edu.ru/> – единое окно доступа к образовательным ресурсам
- 2 <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
- 3 <http://catalog.ncstu.ru/> — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
- 4 <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.
- 5 <https://openedu.ru> – Открытое образование

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

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют расчеты, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

При реализации дисциплин с применением ЭО и ДОТ материал может размещаться как в системе управления обучением СКФУ, так и в используемой в университете информационно-библиотечной системе.

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. <http://biblioclub.ru/> — ЭБС «Университетская библиотека онлайн».
3. <http://www.iprbookshop.ru> — ЭБС.

Программное обеспечение

- 1 Аудитория № 417 - Microsoft Windows 7 Профессиональная Программа DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years), Сублицензионный договор №55986/РНД5195 от 01.09.2016. Microsoft Office стандартный 2013 OPEN 91904295ZZE1505, 61907927 Дата окончания OPEN 99634054ZZE2002 Open License 69398326 2020-02-29
- 2 Аудитория № 418 - Microsoft Windows 7 Профессиональная Программа DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years), Сублицензионный договор №55986/РНД5195 от 01.09.2016. Microsoft Office стандартный 2013 OPEN 91904295ZZE1505, 61907927 Дата окончания OPEN 99634054ZZE2002 Open License 69398326 2020-02-29
- 3 Аудитория № 319 - Microsoft Windows 7 Профессиональная Программа DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years), Сублицензионный договор №55986/РНД5195 от 01.09.2016. Microsoft Office стандартный 2013 OPEN 91904295ZZE1505, 61907927 Дата окончания OPEN 99634054ZZE2002 Open License 69398326 2020-02-29. МАТНЛАВ 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/РНД5195 от 01.09.2016г. МАТНСАД лицензионный договор № 464360 от 03.09.2014г

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<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 № 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 учебнолабораторного оборудования «Редуктор червячный», комплект учебнолабораторного оборудования «Редуктор планетарный», комплект учебнолабораторного 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 № 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 также 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, прочесть 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, прочесть 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.