

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Г.М. Рахимова
« 02 » 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.02 «Прикладная механика»

Направление подготовки (специальности) 18.03.01 «Химическая технология»

Профиль (специализация) подготовки «Химическая технология природных
энергоносителей и углеводородных материалов»

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная/заочная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы ТМО

Курс, семестр очная форма 1,2 курс, 2,3 семестры

Курс, семестр заочная форма 1,2 курс, 2,3 семестры

	Часы (очная форма обучения)	Зачетные единицы	Часы (заочная форма обучения)	Зачетные единицы
Лекции	36	2	8	0,22
Лабораторные занятия	36	1	10	0,28
Практические занятия	18	0,5	4	0,11
Самостоятельная работа	135	3,75	217	6,03
Форма аттестации	ЗаО, экзамен	0,75	ЗаО, экзамен	0,36
Всего	252	7	252	7

Бугульма, 2020 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 1005 от 11.08.2016 г. по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» для профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», на основании учебного плана набора обучающихся 2020 года.

Разработчик программы:

доцент кафедры ТМО




(подпись)

Миндиярова Н. И.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологические машины и оборудование протокол от 01.09.2020 г. № 1

Зав. кафедрой ТМО



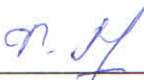
(подпись)

Мутугуллина И. А.
(Ф.И.О.)

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии филиала, реализующего подготовку образовательной программы от 01.09 2020 г. № 1

Председатель комиссии



(подпись)

Ахмедзянова Ф. К.
(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.02 «Прикладная механика» являются:

а) формирование знаний об общих законах движения и равновесия материальных точек и твердых тел под действием систем сил и умение применять их для решения прикладных задач;

б) обучение умению составлять и решать уравнения равновесия твердых тел;

в) обучение способам применения полученных знаний для составления математических моделей различных видов движения.

г) формирование знаний о прочности, жесткости и устойчивости как необходимых условиях надежности технологических машин и оборудования;

д) обучение методам прочностных расчетов технологических машин и оборудования;

е) обучение методам испытаний материалов и конструкций.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.02 «Прикладная механика» относится к вариативной части образовательной программы и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор специальных знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.02 «Прикладная механика» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Б1.Б.12 «Физика»

Дисциплина Б1.В.02 «Прикладная механика» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Б1.В.04 «Техническая термодинамика и теплотехника»

б) Б1.В.09 «Производственные комплексы нефтегазохимических предприятий»

в) Б1.В.ДВ.02.01 «Общезаводское хозяйство предприятий»

г) Б1.В.ДВ.03.01 «Оборудование заводов»

д) Б1.В.ДВ.04.02. «Основы инженерных расчетов»

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.02 «Прикладная механика» могут быть использованы при прохождении производственной практики (технологической практики); преддипломной практики (в том числе научно-исследовательской работы), выполнении и защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

ОПК-2 - готовностью использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы;

ПК-6 - способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) теоретические основы и основополагающие понятия статики, кинематики, динамики;
- б) методы, применяемые при исследовании равновесия твердого тела;
- в) методы, применяемые при исследовании механического движения для решения прикладных задач;
- г) основные понятия: прочность, жесткость, устойчивость, напряжения, деформации, перемещения, коэффициент запаса прочности, допускаемое напряжение;
- д) теоретические основы и методику расчета элементов конструкций: составление расчетной схемы, выбор модели, составление разрешающих уравнений, их решение, анализ полученных результатов, их опытная проверка;
- е) методики испытаний материалов и конструкций, испытательные машины и измерительные приборы.

2) Уметь:

- а) определять силы реакции опор конструкции, находящейся под действием заданной системы сил;
- б) определять траектории, скорости и ускорения точек твердого тела при различных видах движения тела;
- в) применять основные аналитические и численные методы решения типовых задач о движении механической системы;
- г) составлять различные схемы объектов;
- д) обосновывать выбор конструкционных материалов, формулировать требования к ним;
- е) выполнять проверочные и проектировочные расчеты типовых элементов инженерных конструкций – бруса, пластины и оболочки.

3) Владеть:

- а) основными методами решения задач теоретической механики и применять их в практической деятельности;

- б) основными методами расчета задач при равновесии и движении твердого тела и материальных точек;
- в) основными методами механики твердого деформируемого тела и применять их в практической деятельности;
- г) основными методами расчета на прочность типовых элементов конструкций.

4. Структура и содержание дисциплины «Прикладная механика»

Общая трудоемкость дисциплины составляет для очной формы обучения 7 зачетных единицы, 252 часа; для заочной формы обучения 7 зачетных единицы, 252 часа.

Таблица 1а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1.	Статика	2	2	2		8	Тестирование, контрольная работа
2.	Кинематика точки. Кинематика твердого тела	2	2	2		8	Тестирование, контрольная работа
3.	Динамика	2	2	2		8	Тестирование, контрольная работа
4.	Сопротивление материалов: основные понятия, определения, допущения и принципы	2	2			8	Тестирование, контрольная работа
5.	Растяжение и сжатие	2	2	4		8	Тестирование, контрольная работа
6.	Сдвиг. Кручение. Напряженное и деформированное состояние в точке	2	2	2		8	Тестирование, контрольная работа
7.	Геометрические характеристики поперечных сечений стержня. Плоский прямой изгиб	2	2	2		8	Тестирование, контрольная работа
8.	Сложное сопротивление. Статически неопределимые системы.	2	2	2		8	Тестирование, контрольная работа
9.	Устойчивость сжатых стержней. Сопротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам	2	2	2		8	Тестирование, контрольная работа
Итого			18	18	-	72	
Форма аттестации							Зачет с оценкой

3 семестр							
10.	Передачи и корпусные детали	3	10		22	34	Лабораторная работа, тестирование, контрольная работа
11.	Валы, муфты и упругие элементы	3	4		4	12	Лабораторная работа, тестирование,
12.	Подшипники и уплотнения	3	2		8	10	Лабораторная работа, тестирование,
13.	Соединения	3	2		2	7	Лабораторная работа, тестирование,
	Итого		18		36	63	
Форма аттестации							Экзамен

Таблица 16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1.	Статика	2	0,4	0,4		10	Тестирование, контрольная работа
2.	Кинематика точки. Кинематика твердого тела	2	0,4	0,4		10	Тестирование, контрольная работа
3.	Динамика	2	0,4	0,4		10	Тестирование, контрольная работа
4.	Сопротивление материалов: основные понятия, определения, допущения и принципы	2	0,4			10	Тестирование, контрольная работа
5.	Растяжение и сжатие	2	0,5	0,9		16	Тестирование, контрольная работа
6.	Сдвиг. Кручение. Напряженное и деформированное состояние в точке	2	0,5	0,5		10	Тестирование, контрольная работа
7.	Геометрические характеристики поперечных сечений стержня. Плоский прямой изгиб	2	0,5	0,5		10	Тестирование, контрольная работа
8.	Сложное сопротивление.	2	0,5	0,5		10	Тестирование,

	Статически неопределимые системы.						контрольная работа
9.	Устойчивость сжатых стержней. Сопротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам	2	0,4	0,4		10	Тестирование, контрольная работа
Итого			4	4	-	96	
Форма аттестации		Зачет с оценкой					
3 семестр							
10.	Передачи и корпусные детали	3	2,5		6	58	Лабораторная работа, тестирование, контрольная работа
11.	Валы, муфты и упругие элементы	3	0,5		2	31	Лабораторная работа, тестирование, контрольная работа
12.	Подшипники и уплотнения	3	0,5		1,5	21	Лабораторная работа, тестирование, контрольная работа
13.	Соединения	3	0,5		0,5	11	Лабораторная работа, тестирование, контрольная работа
Итого			4		10	121	
Форма аттестации		Экзамен					

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций и используемых инновационных образовательных технологий (таблица 2 а – очная форма, таблица 2 б – заочная форма).

Таблица 2 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Статика	2	Статика твердого тела. Плоская система сил. Момент силы относительно центра и оси.	Предмет статики, задачи статики. Сила, точка и эквивалентные силы. Аксиомы статики. Силы, равномерно распределенные по окружности. Сходящиеся силы. Момент силы	ОПК-2, ПК-6

				относительно точки и оси.	
2.	Кинематика точки. Кинематика твердого тела	2	Введение в кинематику	Система отсчета. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Законы движения, траектории движения. Скорость и ускорение движения точки при координатном способе задания движения.	ОПК-2, ПК-6
3.	Динамика	2	Динамика материальной точки	Основные законы классической механики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Дифференциальные уравнения прямолинейного движения материальной точки.	ОПК-2, ПК-6
4.	Соппротивление материалов: основные понятия, определения, допущения и принципы	2	Наука о сопротивлении материалов. Метод сечений.	Изучаемые объекты. Основные гипотезы. Деформируемое тело. Метод сечений. Напряжения в сечении. Деформации.	ОПК-2, ПК-6
5.	Растяжение и сжатие	2	Понятие осевого растяжения (сжатия).	Внутренние силы. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Расчет на прочности и жесткость. Закон Гука. Модуль упругости. Диаграмма растяжения материала.	ОПК-2, ПК-6
6.	Сдвиг. Кручение. Напряженное и деформированное состояние в точке	2	Исследование явления сдвига	Внутренние усилия и напряжения в поперечных сечениях бруса при сдвиге. Чистый сдвиг. Деформация при чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Напряжения в поперечных сечениях вала при кручении.	ОПК-2, ПК-6

7.	Плоский прямой изгиб	2	Изгиб плоских брусьев	Нормальные напряжения при плоском изгибе прямого стержня. Касательные напряжения при изгибе. Расчет на прочность при изгибе. Чистый и поперечный изгиб в главных плоскостях	ОПК-2, ПК-6
8.	Сложное сопротивление.	2	Сложный и кривой изгиб.	Изгиб с растяжением (сжатием). Внецентренное растяжение (сжатие) прямого бруса. Ядро сечения. Изгиб с кручением.	ОПК-2, ПК-6
9.	Устойчивость сжатых стержней.	2	Понятие об устойчивости и неустойчивых формах равновесия.	Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Продольно-поперечный изгиб.	ОПК-2, ПК-6
3 семестр					
10.	Передачи и корпусные детали	2	Зубчатые цилиндрические передачи	Классификация зубчатых передач. Зацепление двух эвольвентных колес. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы в зацеплении, Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи. Силы в зацеплении. Особенности геометрии.	ОПК-2, ПК-6
		2	Червячные передачи	Общие сведения о червячных передачах: принцип работы, устройство, область применения, классификация.	ОПК-2, ПК-6
		2	Фрикционные передачи	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача, определение потребной силы прижатия.	ОПК-2, ПК-6

		2	Ременные передачи	Общие сведения: принцип работы, устройство, область применения. Детали ремённых передач. Классификация. Основные геометрические соотношения.	ОПК-2, ПК-6
		2	Цепные передачи	Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности	ОПК-2, ПК-6
11.	Валы, муфты и упругие элементы	2	Валы и оси	Назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчет.	ОПК-2, ПК-6
		2	Муфты	Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт.	ОПК-2, ПК-6
12.	Подшипники и уплотнения	2	Опоры валов и осей	Подшипники скольжения, их характеристика, область применения, материалы, смазка. Подшипники качения	ОПК-2, ПК-6
13.	Соединения	2	Соединения сварные и резьбовые	Сварные соединения и их роль в машиностроении. Основные типы соединений. Резьба и ее элементы. Классификация резьб по назначению	ОПК-2, ПК-6

Таблица 2 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Статика	0,4	Статика твердого тела. Плоская система сил. Момент силы относительно центра и оси.	Предмет статики, задачи статики. Сила, точка и эквивалентные силы. Аксиомы статики. Силы, равномерно распределенные по окружности. Сходящиеся силы. Момент силы относительно точки и оси.	ОПК-2, ПК-6

2.	Кинематика точки. Кинематика твердого тела	0,4	Введение в кинематику	Система отсчета. Задачи кинематики. Способы задания движения точки. Законы движения, траектории движения. Скорость и ускорение движения точки при координатном способе задания движения.	ОПК-2, ПК-6
3.	Динамика	0,4	Динамика материальной точки	Основные законы классической механики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки. Дифференциальные уравнения прямолинейного движения материальной точки.	ОПК-2, ПК-6
4.	Соппротивление материалов: основные понятия, определения, допущения и принципы	0,4	Наука о сопротивлении материалов. Метод сечений.	Исследуемые объекты. Основные гипотезы. Деформируемое тело. Метод сечений. Напряжения в сечении. Деформации.	ОПК-2, ПК-6
5.	Растяжение и сжатие	0,5	Понятие осевого растяжения (сжатия).	Внутренние силы. Напряжения и деформации при растяжении и сжатии. Расчет на прочности и жесткость. Закон Гука. Модуль упругости. Диаграмма растяжения материала.	ОПК-2, ПК-6
6.	Сдвиг. Кручение. Напряженное и деформированное состояние в точке	0,5	Исследование явления сдвига	Внутренние усилия и напряжения в поперечных сечениях бруса при сдвиге. Чистый сдвиг. Деформация при чистом сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Кручение прямого бруса круглого поперечного сечения. Напряжения в поперечных сечениях вала при кручении.	ОПК-2, ПК-6
7.	Плоский прямой изгиб	0,5	Изгиб плоских брусев	Нормальные напряжения при плоском изгибе прямого стержня. Касательные напряжения при изгибе. Расчет на прочность при изгибе. Чистый и поперечный	ОПК-2, ПК-6

				изгиб в главных плоскостях	
8.	Сложное сопротивление	0,5	Сложный и криволинейный изгиб.	Изгиб с растяжением (сжатием). Внецентренное растяжение (сжатие) прямого бруса. Ядро сечения. Изгиб с кручением.	ОПК-2, ПК-6
9.	Устойчивость сжатых стержней.	0,4	Понятие об устойчивости и неустойчивых формах равновесия.	Устойчивость сжатых стержней. Формула Эйлера при различных случаях опорных закреплений. Продольно-поперечный изгиб.	ОПК-2, ПК-6
3 семестр					
10.	Передачи и корпусные детали	0,5	Зубчатые цилиндрические передачи	Классификация зубчатых передач. Зацепление двух эвольвентных колес. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы в зацеплении, Расчёт на контактную прочность и изгиб. Косозубые цилиндрические передачи. Силы в зацеплении. Особенности геометрии.	ОПК-2, ПК-6
		0,5	Червячные передачи	Общие сведения о червячных передачах: принцип работы, устройство, область применения, классификация.	ОПК-2, ПК-6
		0,5	Фрикционные передачи	Принцип работы фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. Цилиндрическая фрикционная передача, определение потребной силы прижатия.	ОПК-2, ПК-6
		0,5	Ременные передачи	Общие сведения: принцип работы, устройство, область применения. Детали ременных передач. Классификация. Основные геометрические	ОПК-2, ПК-6

				соотношения.	
		0,5	Цепные передачи	Общие сведения о цепных передачах, классификация, детали передач. Геометрические соотношения. Критерии работоспособности	ОПК-2, ПК-6
11.	Валы, муфты и упругие элементы	0,25	Валы и оси	Назначение и классификация. Элементы конструкций, материалы валов и осей. Проектировочный и проверочный расчет.	ОПК-2, ПК-6
		0,25	Муфты	Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт.	
12.	Подшипники и уплотнения	0,5	Опоры валов и осей	Подшипники скольжения, их характеристика, область применения, материалы, смазка. Подшипники качения	ОПК-2, ПК-6
13.	Соединения	0,5	Соединения сварные и резьбовые	Сварные соединения и их роль в машиностроении. Основные типы соединений. Резьба и ее элементы. Классификация резьб по назначению	ОПК-2, ПК-6

6. Содержание семинарских, практических занятий

Цель проведения практических занятий – отработка умений и навыков решения задач, необходимых при изучении дисциплины «Прикладная механика» (таблица 3 а – очная форма, таблица 3 б – заочная форма)

Таблица 3 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Статика	2	Плоская система сил. Силы, действующие по одной прямой.	Сложение двух сходящихся сил (определение их геометрической суммы - равнодействующей) графическим и аналитическим методами.	ОПК-2, ПК-6

				Построение силового многоугольника.	
2.	Кинематика точки. Кинематика твердого тела	2	Кинематика точки.	Траектория и уравнения движения точки. Скорость точки. Ускорение точки. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси	ОПК-2, ПК-6
3.	Динамика	2	Движение несвободной материальной точки	Применение принципа Даламбера при определении сил и скорости движения точки	ОПК-2, ПК-6
4.	Растяжение и сжатие	2	Осевое растяжение – сжатие	Определение внутренних усилий. Построение эпюр внутренних усилий.	ОПК-2, ПК-6
		2	Нормальное напряжение при растяжении – сжатии.	Построение эпюр нормальных напряжений и перемещений. Подбор сечений для заданных стержней.	ОПК-2, ПК-6
5.	Сдвиг. Кручение. Напряженное и деформированное состояние в точке	2	Кручение круглых стержней.	Построение эпюры крутящих моментов. Расчет на прочность и жесткость при кручении	ОПК-2, ПК-6
6.	Плоский прямой изгиб	2	Изгиб плоских брусьев	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для заданных стержней	ОПК-2, ПК-6
7.	Сложное сопротивление.	2	Сложное сопротивление	Расчет на прочность при сложном сопротивлении	ОПК-2, ПК-6
8.	Устойчивость сжатых стержней. Сопротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам	2	Устойчивая и неустойчивая форма равновесия	Расчеты на устойчивость сжатых стальных стоек	ОПК-2, ПК-6

Таблица 3 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Статика	0,4	Плоская система сил.	Сложение двух сходящихся сил (определение их	ОПК-2, ПК-6

			Силы, действующие по одной прямой.	геометрической суммы - равнодействующей) графическим и аналитическим методами. Построение силового многоугольника.	
2.	Кинематика точки. Кинематика твердого тела	0,4	Кинематика точки.	Траектория и уравнения движения точки. Скорость точки. Ускорение точки. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси	ОПК-2, ПК-6
3.	Динамика	0,4	Движение несвободной материальной точки	Применение принципа Даламбера при определении сил и скорости движения точки	ОПК-2, ПК-6
4.	Растяжение и сжатие	0,45	Осевое растяжение – сжатие	Определение внутренних усилий. Построение эпюр внутренних усилий.	ОПК-2, ПК-6
		0,45	Нормальное напряжение при растяжении – сжатии.	Построение эпюр нормальных напряжений и перемещений. Подбор сечений для заданных стержней.	ОПК-2, ПК-6
5.	Сдвиг. Кручение. Напряженное и деформированное состояние в точке	0,5	Кручение круглых стержней.	Построение эпюры крутящих моментов. Расчет на прочность и жесткость при кручении	ОПК-2, ПК-6
6.	Плоский прямой изгиб	0,5	Изгиб плоских брусьев	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для заданных стержней	ОПК-2, ПК-6
7.	Сложное сопротивление.	0,5	Сложное сопротивление	Расчет на прочность при сложном сопротивлении	ОПК-2, ПК-6
8.	Устойчивость сжатых стержней. Сопротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам	0,4	Устойчивая и неустойчивая форма равновесия	Расчеты на устойчивость сжатых стальных стоек	ОПК-2, ПК-6

7. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – отработка умений и навыков самостоятельного выполнения лабораторных работ, необходимых при изучении

дисциплины «Прикладная механика» (таблица 4 а – очная форма, таблица 4 б – заочная форма)

Таблица 4 а

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Передачи и корпусные детали	4	Ознакомление с конструкцией редукторов. Основные параметры и обозначения.	Изучение конструкции редукторов, представленных в лаборатории. Определение основных типов редукторов, их назначения, достоинства и недостатки.	ОПК-2, ПК-6
		4	Сборка-разборка редуктора с цилиндрическими зубчатыми колесами	Ознакомление с конструкцией редуктора, системой смазки. Определение основных размеров редуктора и параметров зубчатого зацепления.	ОПК-2, ПК-6
		4	Определение геометрических размеров цилиндрического зубчатого зацепления	Расчет мощности передаваемой редуктором. Определение передаточных чисел, сил в зацеплении и моментов.	ОПК-2, ПК-6
		2	Изучение работы цилиндрическо-конической передачи	Определение геометрических параметров зубчатого зацепления. Определение передаточных чисел, сил в зацеплении и моментов.	ОПК-2, ПК-6
		4	Сборка-разборка червячного редуктора	Ознакомление с конструкцией редуктора, системой смазки. Определение основных размеров редуктора и параметров червячного зацепления.	ОПК-2, ПК-6
		4	Анализ работы клиноременной передачи	Определение геометрических и кинематических параметров клиноременной передачи. Определение коэффициента тяги и долговечности клиноременной передачи.	ОПК-2, ПК-6
2.	Валы,	4	Изучение	Ознакомление с	ОПК-2

	муфты и упругие элементы		конструкции валов. шпоночные соединения	различными конструкциями и типами валов. Освоить навыки выполнения эскиза вала с образца в соответствии с правилами ЕСКД.	ПК-6
3.	Подшипники и уплотнения	4	Определение момента трения в подшипниках качения	Определение зависимости момента трения от радиальной нагрузки, числа оборотов и направления действия нагрузки относительно оси вала	ОПК-2 ПК-6
		4	Определение момента трения в подшипниках скольжения	Определение зависимости момента сил трения и коэффициента трения от частоты вращения	ОПК-2 ПК-6
4.	Соединения	2	Исследование работы болтового соединения	Экспериментальным путем определить значения коэффициентов трения в резьбе и на торце гайки	ОПК-2 ПК-6

Таблица 4 б

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Передачи и корпусные детали	1	Ознакомление с конструкцией редукторов. Основные параметры и обозначения.	Изучение конструкции редукторов, представленных в лаборатории. Определение основных типов редукторов, их назначение, достоинства и недостатки.	ОПК-2, ПК-6
		1	Сборка-разборка редуктора с цилиндрическими зубчатыми колесами	Ознакомление с конструкцией редуктора, системой смазки. Определение основных размеров редуктора и параметров зубчатого зацепления.	ОПК-2, ПК-6
		1	Определение геометрических размеров цилиндрического зубчатого зацепления	Расчет мощности передаваемой редуктором. Определение передаточных чисел, сил в зацеплении и моментов.	ОПК-2, ПК-6
		1	Изучение работы цилиндрическо-конической передачи	Определение геометрических параметров зубчатого зацепления. Определение передаточных	ОПК-2, ПК-6

				чисел, сил в зацеплении и моментов.	
		1	Сборка-разборка червячного редуктора	Ознакомление с конструкцией редуктора, системой смазки. Определение основных размеров редуктора и параметров червячного зацепления.	ОПК-2, ПК-6
		1	Анализ работы клиноременной передачи	Определение геометрических и кинематических параметров клиноременной передачи. Определение коэффициента тяги и долговечности клиноременной передачи.	ОПК-2, ПК-6
2.	Валы, муфты и упругие элементы	2	Изучение конструкции валов.шпоночные соединения	Ознакомление с различными конструкциями и типами валов. Освоить навыки выполнения эскиза вала с образца в соответствии с правилами ЕСКД.	ОПК-2 ПК-6
3.	Подшипники и уплотнения	0,75	Определение момента трения в подшипниках качения	Определение зависимости момента трения от радиальной нагрузки, числа оборотов и направления действия нагрузки относительно оси вала	ОПК-2 ПК-6
		0,75	Определение момента трения в подшипниках скольжения	Определение зависимости момента сил трения и коэффициента трения от частоты вращения	ОПК-2 ПК-6
4.	Соединения	0,5	Исследование работы болтового соединения	Экспериментальным путем определить значения коэффициентов трения в резьбе и на торце гайки	ОПК-2 ПК-6

8. Самостоятельная работа бакалавра (таблица 5 а – очная форма, таблица 5 б – заочная форма)

Таблица 5 а

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Статика	8	Проработка материала, подготовка к тестированию. Выполнение расчетных заданий.	ОПК-2, ПК-6
2.	Кинематика точки.	8	Проработка материала, подготовка к	ОПК-2,

	Кинематика твердого тела		тестированию. Выполнение расчетных заданий.	ПК-6
3.	Динамика	8	Проработка материала, подготовка к тестированию. Выполнение расчетных заданий.	ОПК-2, ПК-6
4.	Сопротивление материалов: основные понятия, определения, допущения и принципы	8	Проработка материала, подготовка к тестированию. Выполнение расчетных заданий.	ОПК-2, ПК-6
5.	Растяжение и сжатие	8	Проработка материала, подготовка к тестированию. Выполнение расчетных заданий.	ОПК-2, ПК-6
6.	Сдвиг. Кручение. Напряженное и деформированное состояние в точке	8	Проработка материала, подготовка к тестированию. Выполнение расчетных заданий.	ОПК-2, ПК-6
7.	Геометрические характеристики поперечных сечений стержня. Плоский прямой изгиб	8	Проработка материала, подготовка к тестированию. Выполнение расчетных заданий.	ОПК-2, ПК-6
8.	Сложное сопротивление. Статически неопределимые системы.	8	Проработка материала, подготовка к тестированию. Выполнение расчетных заданий.	ОПК-2, ПК-6
9.	Устойчивость сжатых стержней. Сопротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам	8	Проработка материала, подготовка к тестированию. Выполнение расчетных заданий.	ОПК-2, ПК-6
10.	Передачи и корпусные детали	34	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к тестированию.	ОПК-2, ПК-6
11.	Валы, муфты и упругие элементы	12	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к тестированию.	ОПК-2, ПК-6
12.	Подшипники и уплотнения	10	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к тестированию.	ОПК-2, ПК-6
13.	Соединения	7	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к тестированию.	ОПК-2, ПК-6

Таблица 5б

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1.	Статика	10	Проработка материала, подготовка к	ОПК-2,

			тестированию. Выполнение расчетных заданий.	<i>ПК-6</i>
2.	Кинематика точки. Кинематика твердого тела	10	Проработка материала, подготовка к тестированию. Выполнение расчетных заданий.	<i>ОПК-2, ПК-6</i>
3.	Динамика	10	Проработка материала, подготовка к тестированию. Выполнение расчетных заданий.	<i>ОПК-2, ПК-6</i>
4.	Сопротивление материалов: основные понятия, определения, допущения и принципы	10	Проработка материала, подготовка к тестированию. Выполнение расчетных заданий.	<i>ОПК-2, ПК-6</i>
5.	Растяжение и сжатие	16	Проработка материала, подготовка к тестированию. Выполнение расчетных заданий.	<i>ОПК-2, ПК-6</i>
6.	Сдвиг. Кручение. Напряженное и деформированное состояние в точке	10	Проработка материала, подготовка к тестированию. Выполнение расчетных заданий.	<i>ОПК-2, ПК-6</i>
7.	Геометрические характеристики поперечных сечений стержня. Плоский прямой изгиб	10	Проработка материала, подготовка к тестированию. Выполнение расчетных заданий.	<i>ОПК-2, ПК-6</i>
8.	Сложное сопротивление. Статически неопределимые системы.	10	Проработка материала, подготовка к тестированию. Выполнение расчетных заданий.	<i>ОПК-2, ПК-6</i>
9.	Устойчивость сжатых стержней. Сопротивление динамическим и периодически меняющимся во времени нагрузкам	10	Проработка материала, подготовка к тестированию. Выполнение расчетных заданий.	<i>ОПК-2, ПК-6</i>
10.	Передачи и корпусные детали	58	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к тестированию.	<i>ОПК-2, ПК-6</i>
11.	Валы, муфты и упругие элементы	31	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к тестированию.	<i>ОПК-2, ПК-6</i>
12.	Подшипники и уплотнения	21	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к тестированию.	<i>ОПК-2, ПК-6</i>
13.	Соединения	11	Проработка материала, подготовка к лабораторной работе, оформление отчета, подготовка к тестированию.	<i>ОПК-2, ПК-6</i>

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Прикладная механика» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы определяются их сложностью.

2-ой семестр завершается проставлением зачета с оценкой и соответствующего ему числа баллов до зачета (36÷60), на зачете (24÷40), общее число баллов (60÷73-удовл., 74÷86- хор., 87÷100-отл). 3-ий семестр завершается проставлением оценки и соответствующего ей числа баллов до экзамена (36÷60) и на экзамене (24÷40), общее число баллов (60÷73 - удовл., 74÷86 - хор., 87÷100 - отл.). Оценка каждого вида работы приведена в таблице.

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
2 семестр			
Тесты	2	20	35
Контрольная работа	2	16	25
Зачет с оценкой		24	40
Итого		60	100
3 семестр			
Контрольная работа	2	6	12
Лабораторная работа	10	30	48
Экзамен		24	40
Итого		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Прикладная механика» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Варданян Г.С. Прикладная механика: применение методов теории подобия и анализа размерностей к моделированию задач механики деформируемого твердого тела / Г.С. Варданян. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016.	ЭБС ZNANIUM.COM http://znanium.com/bookread2.php?book=533262 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
2. Гумерова В.М. Прикладная механика учебное пособие / Х.С. Гумерова, В.М. Котляр, Н.П. Петухов, С.Г. Сидорин; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2014.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428011 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

142 с.	
3. Джамай В.В. Прикладная механика: учебник для академического бакалавриата / В. В. Джамай, Е. А. Самойлова, А. И. Станкевич, Т. В. Чуркина. М.: Юрайт, 2015. 360 с.	2 экз. в библиотеке БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
4. Островская Э.Н. Прикладная механика: учебное пособие / Э.Н. Островская, О.Р. Каратаев; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. 108 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561115 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-2283-7. Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
5. Глухов Б.В. Прикладная механика: учебное пособие / Б.В. Глухов, Д.С. Воронцов. М.: Берлин: Директ-Медиа, 2016. 188 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=229167 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
6. Казаков Д.В. Прикладная механика: лабораторный практикум / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет»; авт.-сост. Д.В. Казаков, Л.И. Кугрышева. Ставрополь: СКФУ, 2016. 101 с.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=459234 Доступ из любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Прикладная механика» использование электронных источников информации:

Электронные источники информации
1. Российская государственная библиотека – Режим доступа: www.rsl.ru
2. Научная библиотека МГУ им. М.В. Ломоносова – Режим доступа: www.nbmgu.ru
3. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: http://ruslan.kstu.ru/
4. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: http://ft.kstu.ru/ft/
5. Университетская библиотека online – Режим доступа: www/biblioclub.ru

Согласовано:

Библиотекарь



А.Г. Латыпова

11. Оценочные средства для определения результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; наборы слайдов или кинофильмов; демонстрационные приборы.

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения
1-11	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (К, 104)	- мультимедийный проектор; - персональный компьютер; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска передвижная; - стол преподавателя.
	Комплексная лаборатория основ проектирования, прикладной механики, сопротивления материалов и теории механизмов и машин (К, 322)	- учебные столы, стулья; - стол преподавателя; - учебно – наглядные пособия; детали и сборочные единицы запорной арматуры, стенды по изучаемым темам. Редуктор цилиндрический с косозубыми колесами, червячный редуктор, установка клиноременной передачи, макет многоступенчатой передачи (цилиндрическое косозубое, цилиндрическое прямозубое, коническое зацепления), комплект подшипников качения, коробка скоростей с прямозубыми колесами. Комплект моделей «Структурный анализ машин, механизмов и мехатронных устройств «ТММ 97-1»;- установка для моделирования процесса формообразования зубьев в станочном зацеплении ТММ 97-4.
	Лаборатория теоретической механики (К, 326)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя;- компьютерные столы, стулья; - персональные компьютеры (7 шт.); - локальная

		вычислительная сеть; - мультимедиа-проектор; - экран настенный; - виртуальная лаборатория «Теоретическая механика»
	Помещение для самостоятельной работы (К, 318)	- персональный компьютер (1); - доска; - учебные столы, стулья; - стол преподавателя

13. Образовательные технологии

1. Лекции. Наряду с традиционными видами лекционных занятий, также используются лекция-визуализация (с использованием различных форм наглядности: презентации по дисциплине, мультимедиа, рисунки, фото, схемы и таблицы); лекция-консультация (осуществляемая в формате «вопросы – ответы»).

2. Лабораторные занятия.

3. Практические занятия.

4. При организации самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии: самообучение (индивидуальная и групповая самостоятельная работа – изучение базовой и дополнительной литературы, подготовка к практическим занятиям).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Прикладная механика»
(наименование дисциплины)

пересмотрена на заседании кафедры ТМО
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № ___ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП	Подпись заведующего кафедрой	Подпись начальника УМО