

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ТИУ в г. Ноябрьске
Кафедра Прикладной математики и естественнонаучных дисциплин



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина **Прикладная механика**
направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
профиль Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной и газовой промышленности
квалификация бакалавр
программа академического бакалавриата
форма обучения: заочная
курс 2
семестр 3

Аудиторные занятия - 12 час., в т.ч.:

Лекции – 6 часов

Практические занятия – 6 часов

Лабораторные занятия – не предусмотрены

Занятия в интерактивной форме – 2 часа

Самостоятельная работа – 60 часов, в т.ч.:

Курсовая работа (проект) – не предусмотрена

Расчётно-графические работы – не предусмотрены

Контрольная работа – 3 семестр

Вид промежуточной аттестации:

Зачет – 3 семестр

Общая трудоемкость – 72/2 (часов/зач.ед.)

Ноябрьск 2019


Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (квалификация бакалавр) утверждённого Приказом № 200 Министерством образования и науки от 12.03.2015.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ТТНК

Протокол № 9 от 15 мая 2019 г.

Зав. кафедрой ТТНК  А.В.Козлов

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий
выпускающей кафедры ТТНК  А.В. Козлов
15 мая 2019 г.

Рабочую программу разработал:
Кормин А.М., к.т.н., доцент



1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель:

Дисциплина **Прикладная механика** входит в цикл дисциплин, призванных обеспечить общетехническую подготовку бакалавров, дать студентам в систематизированной форме основные сведения о механическом движении и методах его расчета, необходимые им для общенаучного развития, а также для успешного изучения в дальнейшем общеинженерных и специальных дисциплин независимо от отрасли промышленности и транспорта. Прикладная механика рассматривает общие методы и алгоритмы анализа и расчёта элементов конструкций, машин и механизмов.

Задачи:

- формирование у студентов знаний основных понятий и аксиоматики механики, закономерностей механического движения и методов его расчета;
- формирование умения применять методы расчета механического движения к решению конкретных задач, в частности задач, связанных с профилем специальности студентов;
- ознакомление студентов с основными историческими этапами развития механики, с ее современным состоянием и перспективами ее развития и роли российских учёных;
- закрепление, обобщение, углубление и расширение знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, приобретение новых компетенций и формирование умений и навыков, необходимых для изучения специальных инженерных дисциплин и для последующей трудовой деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная механика» относится к базовой части ОПОП.

Для полного усвоения данной дисциплины студенты должны знать следующие разделы ФГОС: Математика, Физика, Инженерная и компьютерная графика.

Знания по дисциплине «Прикладная механика» необходимы студентам данного направления для усвоения знаний по следующим дисциплинам: Основы инженерного проектирования.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Номер/ индекс компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОК-5	Способностью к самоорганизации и самообразованию	содержание процессов самоорганизации и особенностей и технологий реализации, исходя из целей	планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий,	навыками строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной

		совершенствования профессиональной деятельности	средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.	деятельности.
ПК-1	Способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.	методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру, свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов	собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	навыками расчета и проектирования процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования.
ПК-2	Способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	основные понятия и законы электромагнитного поля и теории электрических и магнитных цепей; структуру, принцип действия, характеристики и параметры полупроводниковых приборов широкого применения; фундаментальные физические понятия, физические величины и единицы их измерения, основные методы исследования и анализа, применяемые в современной физике и технике; основные модели механики и границы их применения (модели материала, формы, сил, отказов); области применения различных современных материалов для изготовления продукции, их состав, структуру,	исследовать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции; использовать основные методы построения математических моделей процессов, систем, их элементов и систем управления; работать с каким либо из основных типов программных систем, предназначенных для математического и имитационного	навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования

		<p>свойства, способы обработки; физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.), их влияние на структуру, а структуры – на свойства современных металлических и неметаллических материалов;</p> <p>технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы и показатели качества функционирования, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; производства отрасли; структурные схемы построения, режимы работы, математические модели производств как объектов управления; технико-экономические критерии качества функционирования и цели управления; классификацию модели систем и процессов, их виды и виды моделирования; принципы и методологию функционального, имитационного и математического моделирования систем и процессов; методы построения моделирующих алгоритмов; методы построения математических моделей, их упрощения; технические и программные средства моделирования; технологию планирования эксперимента; методы статистического моделирования на персональном компьютере</p>	<p>моделирования Mathcad, Matlab и др.</p>	
--	--	--	--	--

ПК-5	Способностью участвовать: в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством; в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств	эксплуатировать и управлять жизненным циклом продукции и ее качеством; разрабатывать мероприятия по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	навыками разработки (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств
------	--	--	---	---

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины в дидактических единицах
1.	Введение в механику. Статика	Значение механики для данной специальности и связь с другими дисциплинами. История возникновения и развития механики. Аксиомы статики. Связи, их реакции. Сложение сил. Проекция силы на ось. Аналитический способ задания и сложения сил. Сходящаяся система сил. Момент силы относительно точки. Пара сил и ее свойства. Плоская произвольная система сил. Расчет составных конструкций. Расчет ферм. Сцепление и трение тел. Центр тяжести. Произвольная пространственная система сил
2.	Кинематика	Способы задания движения точки. Определение траекторий, скоростей и ускорений точек при различных способах задания движения. Поступательное движение. Вращательное движение тела вокруг неподвижной оси. Плоскопараллельное движение.
3.	Динамика точки	Основные законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки в декартовых и естественных координатах. Задачи динамики. Общие теоремы динамики точки. Относительное движение.
4.	Динамика механической системы	Характеристики механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении главного вектора количества движения механической системы. Теорема об изменении кинетического момента механической системы.

		Теорема об изменении кинетической энергии системы. Закон сохранения механической энергии.
5.	Соппротивление материалов. Растяжение-сжатие	Вклад российских и советских ученых в развитие науки «Соппротивление материалов». Основные понятия. Гипотезы и допущения. Закон Гука. Диаграмма деформирования. Метод сечений. Центральное растяжение – сжатие.
6.	Кручение	Геометрические характеристики сечений. Сдвиг. Расчеты на срез и смятие. Кручение.
7.	Изгиб	Плоский изгиб. Косой изгиб. Внецентренное растяжение – сжатие. Элементы рационального проектирования простейших систем.
8.	Расчёты на прочность и жёсткость	Расчеты на прочность и жесткость при разных видах нагружения. Расчет статически неопределимых систем. Теории прочности. Сложное сопротивление. Устойчивость стержней.

4.2 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Технические измерения и приборы	+	+		+	+	+	+	+
Моделирование систем и процессов		+			+	+	+	+

4.3 Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Лаб. зан., час.	Практ. зан.	СРС, час.	Всего, час.	Из них в интерактивной форме обучения, час.
1	Введение в механику. Статика	1	-	1	7	9	-
2	Кинематика	1	-	1	7	9	-
3	Динамика точки	1	-	1	7	9	1
4	Динамика механической системы	1	-	1	7	9	-
5	Соппротивление материалов. Растяжение-	1	-	1	7	9	-
6	Кручение	1	-	1	7	9	-
7	Изгиб	-	-	-	9	9	-
8	Расчёты на прочность и жёсткость	-	-	-	9	9	1
Всего:		6	-	6	60	72	2

5 Перечень тем лекционных занятий

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1	Вклад российских и советских ученых в развитие науки. Аксиомы статики. Связи, их реакции. Теорема о трех силах. Система сходящихся сил.	1	ОК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-5	Лекция в диалоговом режиме
	2	Момент силы относительно точки. Пара сил. Плоская и пространственная система сил			
	3	Равновесие тел с учетом сил трения. Центр тяжести.			
2	4	Способы задания движения точки.	1	ОК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-5	Лекция в диалоговом режиме
	5	Поступательное движение. Вращательное движение тела.			
	6	Плоскопараллельное движение твердого тела.			
	7	Сложное движение. Ускорение Кориолиса.			
3	8	Основные понятия и законы динамики. Дифференциальные уравнения движения точки. Примеры интегрирования уравнений движения точки.	1	ОК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-5	Лекция в диалоговом режиме
	9	Общие теоремы динамики точки.			
4	10	Теорема об изменении количества движения системы. Закон сохранения количества движения системы.	1	ОК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-5	Лекция в диалоговом режиме
	11	Главный момент количества движения системы. Теорема об его изменении и закон его сохранения.			
	12	Теорема об изменении кинетической энергии системы. Закон сохранения механической энергии.			
5	13	Напряжения и деформация. Учет температурных напряжений (криологический фактор). Закон Гука. Диаграмма деформирования. Метод сечений. Центральное растяжение – сжатие.	1	ОК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-5	Лекция в диалоговом режиме
6	14	Геометрические характеристики сечений. Сдвиг. Расчеты на срез и смятие. Кручение.	1	ОК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-5	Лекция в диалоговом режиме
7	15	Плоский изгиб. Косой изгиб. Внецентренное растяжение – сжатие. Элементы рационального проектирования простейших систем.	-	ОК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-5	
8	16	Расчеты на прочность и жесткость при	-		

		разных видах нагружения. Расчет статически неопределимых систем. Теория прочности.			
Всего:			6		

6 Перечень тем практических работ

Таблица 6

№ п/п	№ темы	Темы семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1	1-3	Введение в механику. Статика	1	ОК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-5	Разбор практических ситуаций
2	4-7	Кинематика	1		
3	8-9	Динамика точки	1		
4	10-12	Динамика механической системы	1		
5	13	Сопротивление материалов. Растяжение-сжатие	1		
6	14	Кручение	1		
Итого:			6		

7 Перечень тем для самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1	С-1. Равновесие плоской системы сил	6	Устная защита	ОК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-5
	2	С-2. Равновесие плоской сходящейся системы сил			
	2	С-3. Расчет ферм			
	3	С-4. Расчет составной конструкции			
2	4	К-1. Кинематика точки	6	Устная защита	ОК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-5
	5	К-2. Вращательное движение тела			
	6	К-3. Плоское движение тела			
	7	К-4. Сложное движение тела			
3	8	Д-1. Дифференциальные уравнения движения точки	6	Устная защита	ОК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-5
	9	Д-6. Общие теоремы динамики точки			
4	10-12	Д-10. Теорема об изменении кинематической энергии системы	6	Устная защита	ОК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-5
5	13	Задание № 1. Растяжение-сжатие.	5	Устная защита	ОК-5 ПК-1 ПК-2

		Задание № 2. Статически неопределимые схемы.			ПК-5
6	14	Задание № 3. Геометрические характеристики поперечных сечений конструкций.	5	Устная защита	ОК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-5
7	15	Задание № 4. Плоский изгиб. Задание № 5. Метод сил.	5	Устная защита	ОК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-5
8	16	Задание № 6. Сложное напряженное состояние.	5	Устная защита	ОК-5 ПК-1 ПК-2 ПК-5
9	1-16	Индивидуальные консультации студентов в течение семестра	8		
10	1-16	Консультации в группе перед текущим контролем	8		
Всего:			60		

8 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено.

9 Оценка результатов освоения учебной дисциплины

В связи с реализацией в образовательном процессе ТИУ рейтинговой системы оценки знаний, оценивание видов учебной деятельности обучающихся производится на основе рейтинга индивидуальных оценок (в соответствии с действующей на момент разработки программы рейтинговой шкалой).

Все виды контрольных испытаний максимально оцениваются по 100-балльной шкале. Количество максимальных баллов на каждый вид учебной деятельности обучающихся по дисциплине определяет преподаватель – разработчик рабочей программы.

Рейтинговая система оценивания знаний обучающихся по дисциплине Экономика приводится в данном разделе программы.

Рейтинговая система оценки для обучающихся заочной формы обучения

Таблица 8

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы
1.	Защита контрольных работ	30
2.	Работа на практических занятиях	30
3.	Итоговый тест	40
Итого:		100

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1 КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина **Прикладная механика**

Кафедра **ТТНК**

Код, направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Форма обучения:


заочная: курс 2/2 семестр 3/3

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронной библиотеке системы ТИУ
Основная	Иосилевич Г. Б. Прикладная механика : учебник для студентов вузов / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. — Москва : Машиностроение, 2012. — 576 с. // ЭБС Лань [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com . — Текст: электронный.	2012	У	Л. ПР, СРС	ЭР	25	100	БИК	ЭБС «Лань»
	Каминская С. С. Прикладная механика : учебное пособие / С. С. Каминская. — Москва : ТУСУР, 2012. — 118 с. // ЭБС Лань [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com . — Текст: электронный.	2012	УП	Л. ПР, СРС	ЭР	25	100	БИК	ЭБС «Лань»
Дополнительная	Батиенков В. Т. Прикладная механика : учебное пособие для вузов / В.Т. Батиенков, В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко, В.А. Лепихин, А.И. Пуресев. — Москва: ВИОР: ИНФРА-М, 2011. - 288с. — Текст : непосредственный.	2011	УП	Л. ПР, СРС	20	25	80	Филиал ТИУ в г. Ноябрьске	

2 План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
Дополнительная					

Зав. кафедрой ТТНК  А.В. Козлов

Библиотекарь 1-й категории  Н.П. Циркова

«15» мая 2019г.

10.2 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
1.	Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета http://webirbis.tsogu.ru/	
2.	Договор №09-16/19 от 18.10.2019 взаимного оказания услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ» http://elib.gubkin.ru/	С 18.10.2019 по 16.10.2021
3.	Договор № Б124/2019/09-20/2019 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://bibl.rusoil.net	С 20.12.2019 по 18.12.2021
4.	Договор № 09-19/2019 от 12.12.2019 на оказание услуг двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://lib.ugtu.net/books	С 12.12.2019 по 10.12.2021
5.	Договор №5067 от 20.12.2019 на оказание услуг по предоставлению доступа к ресурсам базы данных «Научная электронная библиотека «eLibrary.ru»	С 01.01.2020 по 31.12.2020
6.	Договор №6631 – 20 от 29.12.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ресурсам базы данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU»	с 01.01.2021 по 31.12.2021
7.	Гражданско-правовой договор № 6627-20 от 13.07.2020 с ООО «Политехресурс» http://www.studentlibrary.ru по предоставлению доступа к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
8.	Гражданско-правовой №6628-20 от 10.08.2020 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа» http://www.iprbookshop.ru/	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
9.	Гражданско-правовой договор №6629-20 от 25.08.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС с ООО «Издательство ЛАНЬ» http://e.lanbook.com	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
10.	Гражданско-правовой договор № 6630-20 от 25.08.2020 с ООО «КноРус медиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе BOOK.ru https://www.book.ru	С 01.09.2020 по 31.08.2021
11.	Гражданско-правовой договор №6632-20 от 25.08.2020 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС www.biblio-online.ru , www.urait.ru	С 01.09.2020 по 31.08. 2021
12.	Договор №101НЭБ/6258/09/17/2019 о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки	С 29.10.2019 по 28.10.2024

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения дисциплины -		
Наименование	Кол-во	Значение
Компьютеры в локальной сети университета	10	Проведение, лабораторных работ и тестирования
Перечень программного обеспечения, необходимого для успешного освоения дисциплины -		
Наименование	Кол-во	Значение
MS Office	10	Проведение, лабораторных работ и тестирования

		работ и тестирования
--	--	----------------------