

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Фоминых А. А.



Номер регистрации
РПД_3-13.03.01.01_2019_100517
Актуализировано: 05.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Теоретическая механика

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	13.03.01 шифр
	Теплоэнергетика и теплотехника наименование
Направленность (профиль)	3-13.03.01.01 шифр
	Промышленная теплоэнергетика наименование
Формы обучения	Заочная, Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра механики и инженерной графики (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра теплотехники и гидравлики (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Медведев Олег Юрьевич

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	<p>Целью курса «Теоретическая механика» является формирование у студентов логического мышления и введение в понимание широкого круга явлений, относящихся к простейшей форме движения материи - к механическому движению; изучение общих законов движения и равновесия материальных тел и возникающих при этом взаимодействий между телами.</p> <p>В результате изучения дисциплины «Теоретическая механика» студенты должны приобрести знания, умения и навыки, применяемые в их последующем обучении и профессиональной деятельности.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– основные понятия и концепции теоретической механики, важнейшие теоремы механики и их следствия, порядок применения теоретического аппарата механики в важнейшие практические приложения;– основные модели механических явлений, идеологии моделирования технических систем и принципов построения математических моделей механических систем;– основные методы исследования равновесия и движения механических систем, важнейших (типовых) алгоритмов такого исследования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– интерпретировать механические явления при помощи соответствующего теоретического аппарата;– пользоваться определениями механических величин и понятий для правильного истолкования их смысла;– объяснять характер поведения механических систем с применением важнейших теорем механики и их следствий;– пользоваться при аналитическом и численном исследованиях математико-механических моделей технических систем возможностями современных компьютеров и информационных технологий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">– применением основных законов теоретической механики в важнейших практических приложениях;– применением основных методов исследования равновесия и движения механических систем для решения естественнонаучных и технических задач;– построением и исследованием математических и механических моделей технических систем;– применением типовых алгоритмов исследования равновесия и движения механических систем.
Задачи дисциплины	<p>Задачами курса теоретической механики являются:</p> <ul style="list-style-type: none">– изучение понятий и законов теоретической механики, механической компоненты современной естественнонаучной картины мира;– овладение основными алгоритмами математического

	<p>моделирования механических явлений, важнейшими методами решения научно-технических задач в области механики (составление необходимых уравнений равновесия и нахождение центров тяжести; определение динамических реакций, колебаний механизмов; решение прямой и обратной задач динамики, а также задач на колебания и устойчивость; вывод уравнений движения и их анализ);</p> <p>– формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений теоретической механики при научном анализе ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться в ходе создания новой техники и новых технологий; освоение основ и методов теоретической механики; применение теоретических положений при решении конкретных задач.</p> <p>– ознакомление студентов с историей и логикой развития теоретической механики.</p>
--	--

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-2

Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач		
Знает	Умеет	Владеет
физический смысл основных механических величин, основные методы решения задач теоретической механики, возникающих в теплоэнергетике; методы математического анализа и моделирования, теоретического экспериментального исследования	привлекать для решения возникающих в ходе обучения и профессиональной деятельности задач необходимый физико-математический аппарат; использовать основные законы теоретической механики в профессиональной деятельности	способностью использовать базовые знания в области теоретической механики

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Статика	ОПК-2
2	Кинематика	ОПК-2
3	Динамика	ОПК-2
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-2

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	2 семестр (Очная форма обучения) 6 семестр (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1	2	144	4	79.5	48	16	32	0	64.5			2
Заочная форма обучения	3	5, 6	144	4	18.5	16	8	8	0	125.5			6

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Статика»		30.00
Лекции		
Л1.1	Понятия и аксиомы статики. Связи. Система сходящихся сил	0.50
Л1.2	Момент силы. Пара сил	1.00
Л1.3	Трение	0.50
Л1.4	Произвольная система сил	1.00
Л1.5	Центр тяжести	1.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Равновесие системы сходящихся сил	1.00
П1.2	Равновесие произвольной плоской системы сил	2.00
П1.3	Равновесие сил с учетом трения	1.00
П1.4	Равновесие произвольной пространственной системы сил	2.00
П1.5	Определение центра тяжести	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекциям	1.00
С1.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	2.00
С1.3	Выполнение домашнего задания	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	7.00
Раздел 2 «Кинематика»		30.00
Лекции		
Л2.1	Кинематика точки	0.50
Л2.2	Основные виды движения твердого тела	1.00
Л2.3	Сложное движение точки	1.00
Л2.4	Сложное движение твердого тела	1.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Вычисление скорости и ускорения точки	2.00
П2.2	Скорости точек плоской фигуры	2.00
П2.3	Ускорения точек плоской фигуры	1.00
П2.4	Расчет сложного движения точки	1.50
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к лекциям	1.00
С2.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	2.00
С2.3	Выполнение домашнего задания	9.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	8.00
Раздел 3 «Динамика»		57.00
Лекции		
Л3.1	Аксиомы динамики. Динамика материальной точки	0.50

ЛЗ.2	Материальная система. Энергия материальной системы	1.00
ЛЗ.3	Общие теоремы динамики	1.00
ЛЗ.4	Принцип Даламбера. Дифференциальные уравнения вращения твердого тела	1.00
ЛЗ.5	Принцип возможных перемещений	1.00
ЛЗ.6	Уравнения Лагранжа	1.00
ЛЗ.7	Основы теории колебаний	1.00
ЛЗ.8	Применение методов теоретической механики	2.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Интегрирование дифференциальных уравнений прямолинейного движения точки. Динамика относительного движения материальной точки	1.50
ПЗ.2	Применение общих теорем динамики	2.00
ПЗ.3	Теорема о движении центра масс механической системы. Теорема об изменении количества движения материальной точки и механической системы. Теорема об изменении момента количества движения механической системы	2.00
ПЗ.4	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы	2.00
ПЗ.5	Использование принципа Даламбера	2.00
ПЗ.6	Применение принципа возможных перемещений	2.00
ПЗ.7	Использование общего уравнения динамики	2.00
ПЗ.8	Применение уравнения Лагранжа 2-го рода	2.00
ПЗ.9	Определение условий равновесия системы. Устойчивость равновесия. Малые колебания системы	2.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Подготовка к лекциям	2.00
СЗ.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	4.00
СЗ.3	Выполнения домашнего задания	11.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	14.00
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.1	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Статика»		25.00
Лекции		
Л1.1	Понятия и аксиомы статики. Связи. Система сходящихся сил	0.50

Л1.2	Момент силы. Пара сил	0.50
Л1.3	Трение	0.25
Л1.4	Произвольная система сил	0.50
Л1.5	Центр тяжести	0.25
Семинары, практические занятия		
П1.1	Равновесие системы сходящихся сил	
П1.2	Равновесие произвольной плоской системы сил	1.00
П1.3	Равновесие сил с учетом трения	
П1.4	Равновесие произвольной пространственной системы сил	1.00
П1.5	Определение центра тяжести	
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекциям	1.00
С1.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	10.00
С1.3	Выполнение домашнего задания	10.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 2 «Кинематика»		46.00
Лекции		
Л2.1	Кинематика точки	1.00
Л2.2	Основные виды движения твердого тела	1.00
Л2.3	Сложное движение точки	
Л2.4	Сложное движение твердого тела	
Семинары, практические занятия		
П2.1	Вычисление скорости и ускорения точки	1.00
П2.2	Скорости точек плоской фигуры	1.00
П2.3	Ускорения точек плоской фигуры	
П2.4	Расчет сложного движения точки	
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к лекциям	1.00
С2.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	10.00
С2.3	Выполнение домашнего задания	31.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 3 «Динамика»		64.00
Лекции		
Л3.1	Аксиомы динамики. Динамика материальной точки	1.00
Л3.2	Материальная система. Энергия материальной системы	2.00
Л3.3	Общие теоремы динамики	1.00
Л3.4	Принцип Даламбера. Дифференциальные уравнения вращения твердого тела	
Л3.5	Принцип возможных перемещений	
Л3.6	Уравнения Лагранжа	
Л3.7	Основы теории колебаний	
Л3.8	Применение методов теоретической механики	
Семинары, практические занятия		
П3.1	Интегрирование дифференциальных уравнений прямолинейного движения точки. Динамика	2.00

	относительного движения материальной точки	
ПЗ.2	Применение общих теорем динамики	2.00
ПЗ.3	Теорема о движении центра масс механической системы. Теорема об изменении количества движения материальной точки и механической системы. Теорема об изменении момента количества движения механической системы	
ПЗ.4	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы	
ПЗ.5	Использование принципа Даламбера	
ПЗ.6	Применение принципа возможных перемещений	
ПЗ.7	Использование общего уравнения динамики	
ПЗ.8	Применение уравнения Лагранжа 2-го рода	
ПЗ.9	Определение условий равновесия системы. Устойчивость равновесия. Малые колебания системы	
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Подготовка к лекциям	5.00
СЗ.2	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	15.00
СЗ.3	Выполнения домашнего задания	36.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		9.00
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
КВР4.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.1	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

2) Яблонский, Александр Александрович. Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика : учеб. пос. / А. А. Яблонский, В. М. Никифорова. - 9-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2002. - 768 с. - Библиогр.: с. 741. - ISBN 5-8114-0390-9 : 134.10 р., 141.30 р. - Текст : непосредственный.

1) Бутенин, Николай Васильевич Курс теоретической механики : учеб. В 2 т. / Н. В. Бутенин, Я. Л. Лунц, Д. Р. Меркин. - 5-е изд., испр. - СПб. : Лань. - Текст : непосредственный. Т. 1 - 2 : Статика и кинематика. Динамика. - 2002. - 736 с. - 123.30 р.

3) Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике : учеб. пос. / под ред. А. А. Яблонского. - 11-е изд., стер. - М. : Интеграл-пресс, 2003. - 384 с. - Библиогр.: с. 378. - ISBN 5-89602-016-3 : 180.00 р., 180.00 р., 279.00 р. - Текст : непосредственный.

4) Мещерский, И. В. Задачи по теоретической механике : учеб. пособие / И. В. Мещерский; Под ред. В. А. Пальмова, Д. Р. Меркина. - 46-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2006. - 448 с. : ил. - ISBN 5-9511-0019-4 : 173.04 р., 309.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Аркуша, Александр Иоакимович. Руководство к решению задач по теоретической механике : учеб. пособие / А. И. Аркуша. - 4-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2000. - 336 с. : ил. - ISBN 5-06-003495-X : 60.00 р., 55.99 р., 55.35 р. - Текст : непосредственный.

2) Никитин, Николай Николаевич. Курс теоретической механики : Учеб. для вузов / Н. Н. Никитин. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1990. - 606 с. : ил. - 1.50 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

2) Теоретическая механика : учеб. пособие к изучению курса: дисциплина "Теоретическая механика": для студентов бакалавров строительных, машиностроительных, электротехнических специальностей заочной и очной формы обучения / ВятГУ, ФСА, каф. ТиСМ ; ред. Н. В. Турубанов. - Киров : ВятГУ, 2011. - 106 с. - Библиогр.: с. 106. - Б. ц. - Текст : непосредственный.

3) Тимофеев, Борис Львович. Решение задач по динамике материальной точки с основами теории : учеб.-метод. пособие для студентов направлений 15.03.05, 15.03.01, 15.03.02, 15.05.01, 08.03.01, 20.03.01, 13.03.01, 13.03.02 / Б. Л. Тимофеев, А. Ю. Исупов, А. П. Левашов ; ВятГУ, КирПИ, ФСА, каф. ТиСМ. - Киров : ВятГУ, 2017.

- 73 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 07.04.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

1) Медведев, Олег Юрьевич. Теоретическая механика: тестовые задания для модуля "статика" : учеб. пособие для студентов технических факультетов / О. Ю. Медведев, А. Ю. Исупов ; ВятГУ, КирПИ, ФСА, каф. ТИСМ. - Киров : ВятГУ, 2018. - 164 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 10.05.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

- 1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-13.03.01.01
- 3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>
- 4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180СМ, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100СМ И КАБЕЛЕМ VGA 15.2М
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ КАБЕЛЕМ HDMI
НОУТБУК HP 4530s Intel Core i3-2350M/15.6 HD AG LED SVA
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=100517