

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Томский государственный педагогический университет»
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Декан ТЭФ

Е.В. Колесникова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Прикладная механика

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профили): Технология и Безопасность жизнедеятельности

Форма обучения: очная

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) утверждена на заседании кафедры профессионального обучения, технологии и дизайна «01» сентября 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена учебно-методической комиссией факультета «01» сентября 2025 г.

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОП)

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.07
1.1	Дисциплины (модули) и практики, содержательно связанные с данной дисциплиной (модулем):
1.1.1	Машиноведение

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач	ИПК-1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК-1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК-1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	Знать: основы сопротивления материалов Уметь: решать задачи теоретического и практического характера Владеть: свободного владения базовыми понятиями и приемами деятельности по разделам дисциплины
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение ИУК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности ИУК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений	Знать: основы теоретической механики Уметь: создавать математические модели механических звеньев по предложенным схемам и анализировать процессы, происходящие при их работе Владеть: способами построения расчетных схем, позволяющими анализировать, моделировать и решать производственные задачи

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)

№ п/п	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Всего часов	ПП
Раздел 1. Теоретическая механика				
1.1	Статика. Аксиомы статики. Связи, реакции связей. Решение задач на равновесие тел под действием плоской системы сил. Решение задач на равновесие тел под действием плоской системы сил составных конструкций. Решение задач на равновесие тел под действием пространственной системы сил. Решение практических задач на кинематику точки. /Пр/	3	2	—
1.2	Пространственная система сил. Моменты силы относительно точки и оси. Теорема Вариньона для моментов силы относительно оси. Случай параллельных сил. Силы тяжести. Центр тяжести твердого однородного и неоднородного тела. Равновесие тел при наличии трения. Трение скольжения. Трение качения. Кинематика точки. Движение материальной точки. Способы задания движения точки: векторный, координатный, естественный способы задания движения. Векторы скорости и ускорения, их определение при координатном способе задания движения. Оси естественного трехгранника. Касательное и нормальное ускорение точки. Частные случаи. Графики движения, скорости, ускорения. Движение материальной точки. Кинематика твердого тела. Степени свободы. Поступательное движение. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловые скорости и ускорения тела, скорости и ускорения точек тела. /Лек/	3	2	—
1.3	Решение практических задач на кинематику твердого тела. Поступательное и вращательное движение. Решение практических задач на кинематику плоскопараллельного движения твердого тела. /Пр/	3	2	—

1.4	Плоскопараллельное движение твердого тела. Скорости и ускорения тела при плоскопараллельном движении. Теоремы о сложении скоростей и ускорений. Планы скоростей и ускорений. Мгновенные центры скоростей и ускорений. Сложное движение точки. Основные понятия и определения. Кинематические характеристики. Теоремы о сложении скоростей и ускорений точки. Ускорение Кориолиса. /Лек/	3	1	—
1.5	Решение практических задач на сложное движение точки. Решение практических задач на динамику точки. /Пр/	3	2	—
1.6	Динамика механической системы и твердого тела. Внешние и внутренние силы в системе тел. Масса системы, центр масс. Момент инерции тела относительно оси. Радиус инерции. Моменты инерции относительно параллельных осей. Теорема Гюйгенса. Принцип Даламбера для материальной точки. Дифференциальные уравнения движения системы. Теорема о движении центра масс. Закон сохранения движения центра масс. Главные оси инерции тела. Количество движения системы. Теорема об изменении количества движения. Закон сохранения количества движения. Главный момент количества движения системы. Кинетическая энергия материальной точки. Кинетическая энергия системы. Теорема Кенига. Кинетическая энергия твердого тела при поступательном, вращательном и плоскопараллельном движениях. Работа и мощность силы. Некоторые случаи вычисления работ. Теорема об изменении кинетической энергии в интегральной и дифференциальной формах. /Лек/	3	2	—
1.7	Применение принципа Даламбера. Решение практических задач на принцип общие уравнения динамики. Применение теоремы об изменении кинетической энергии. /Пр/	3	2	—
1.8	Система пар сил Главный вектор и главный момент. Произвольная система сил. Условия равновесия. Равновесие произвольной пространственной системы сил. /Ср/	3	30	—
Раздел 2. Сопротивление материалов.				
2.1	Общие сведения. Основные понятия, гипотезы, допущения: расчетная модель (схема); модели геометрической формы (брус или стержень, пластина, оболочка, массив или пространственное тело); модели нагружения (силы внешние, внутренние, сосредоточенные, распределенные, и объемные или массовые, статические и переменные); модель материала (сплошная, однородная, упругая, линейно-деформируемая, изотропная среда); модели разрушения (статическое, малоцикловое и усталостное). Основные законы сопротивления материалов. Напряженно-деформированное состояние стержней при растяжении (сжатии). Метод сечений. Напряжение, как мера внутренних сил. Гипотеза Бернулли. Принцип Сен-Венана. Продольная и поперечная деформации (абсолютные и относительные). Коэффициент Пуассона. Закон Гука. Модуль упругости. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении (сжатии). /Лек/	3	1	—
2.2	Метод сечений. Построение эпюр внутренних силовых факторов при растяжении-сжатии. Деформации изгиба, кручения, растяжения и сжатия. /Пр/	3	2	—
2.3	Понятие о статическом моменте плоских сечений. Координаты центра тяжести плоских фигур. Понятие о моментах инерции: осевые, центробежный, полярный моменты инерции. Свойства моментов инерции плоских фигур, простых сечений. Теорема Штейнера—Гюйгенса о зависимости между моментами инерции относительно параллельных осей. Понятие о главных центральных моментах инерции плоских фигур. Моменты сопротивления. Полярный и осевые моменты сопротивления. /Лек/	3	1	—
2.4	Характеристики плоских сечений. /Пр/	3	2	—
2.5	Механические (прочностные) характеристики конструкционных материалов. Смятие. Сдвиг (срез). Величина касательных напряжений при сдвиге. Закон Гука при сдвиге. Модуль упругости при сдвиге. (модуль упругости второго рода). Условия прочности при сдвиге. работа. Решение задач на срез и смятие. Кручение стержней круглого поперечного сечения. Определение крутящих моментов в поперечных сечениях (эпюра крутящих моментов). Деформация кручения. Напряжения при кручении. Полярный момент инерции сечения, полярный момент сопротивления сечения. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Построение эпюр внутренних силовых факторов и деформаций при кручении. Изгиб: чистый и поперечный. Внутренние силовые факторы при плоском поперечном изгибе (эпюры изгибающих моментов и поперечных сил). Напряжения при плоском чистом и поперечном изгибе. Опасные сечения балки. Расчет балок на прочность и жесткость при изгибе. Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе. Подбор балок. /Лек/	3	1	—

2.6	Статически неопределимые задачи на кручение. Статически неопределимые задачи на изгиб. Решение статически неопределимых задач на растяжение и сжатие. Решение статически неопределимых задач на кручение. Инженерные качества объектов техники: прочность, устойчивость, динамичность, габаритные размеры, технические данные. /Ср/	3	26	–
Раздел 3. Теория механизмов и машин.				
3.1	Понятия механизма и машины, классификация. Задачи анализа и синтеза механизмов. Элементы механизмов: звенья, кинематические пары, кинематические цепи. Степень подвижности механизмов. Понятие о степенях свободы. Кинематическая схема механизма. Группы Ассура и их классификация. Кинематический анализ и синтез рычажных механизмов. Основы аналитического метода кинематического исследования механизмов. Метод кинематических диаграмм. Скорости и ускорения точек и звеньев механизма. МЦС. Метод планов скоростей и ускорений. План скоростей и ускорений. /Лек/	3	2	–
3.2	Элементы механизмов: звенья, кинематические пары, кинематические цепи. Классификация. Определение степени подвижности механизма. Построение траектории. Построение планов скоростей и ускорений для механизмов с двухповодковыми группами. Определение скоростей точек с помощью мгновенного центра скоростей. /Пр/	3	2	–
3.3	Силовой анализ механизмов. Движение механизмов под действием сил. Основные задачи динамики механизмов и машин. Силы, действующие на механизм и машины. Классификация сил, действующих на механизм или машину. Метод кинетостатики и его применение для решения задач силового анализа. /Лек/	3	2	–
3.4	Механика жидкости и газа. Свойства жидкостей и газов. Законы движения жидкости и газа. Принцип работы гидравлических машин. /Лек/	3	2	–
3.5	Принцип работы и гидравлических машин. /Пр/	3	1	–
3.6	Определение момента трения во вращательной кинематической паре. Трение качения. Передвижение груза на катках и колесах /Ср/	3	20	–
Раздел 4. Механические передачи				
4.1	Классификация механических передач. Передаточное отношение. Детали машин и соединения. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин. /Лек/	3	2	–
4.2	Средства и формы графического отображения объектов и процессов при конструировании, проектировании и моделировании изделий. /Пр/	3	1	–

Примечание: ПП – практическая подготовка.

4. ТРУДОЁМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ И ФОРМАМ КОНТРОЛЯ

Объем в зачетных единицах: **3** з.е., в академических часах: **108** акад. час.

Формы контроля в семестрах:

зачеты 3

Вид занятий	Распределение по семестрам (в академических часах)							
	Итого				3			
	РУП		РПД		РУП		РПД	
	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП	Всего	ПП
Лекции	16	–	16	–	16	–	16	–
Практические занятия	16	–	16	–	16	–	16	–
Самостоятельная работа	76	–	76	–	76	–	76	–
Итого часов	108	–	108	–	108	–	108	–

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**5.1. Учебная литература ***

№ п/п	Автор(ы), составитель(и)	Заглавие	Издательство, год, количество страниц
1	Иродов И. Е.	Механика. Основные законы: учебное пособие для вузов	Москва: Физматлит, 2001. – 320 с.
2	Каминская С. С.	Прикладная механика : Ч. 2 : Сопротивление материалов: учебное пособие	Томск: Изд-во ТГПУ, 2007. – 219 с.
3	сост. Каминская С. С., ред. Ушаков В. М.	Прикладная механика : Ч. 1 : Теоретическая механика: учебное пособие	Томск: Изд-во ТГПУ, 2002. – 230 с.
4	Эрдеди А. А., Эрдеди Н. А.	Теоретическая механика. Сопротивление материалов: учебное пособие для среднего профессионального образования	Москва: Академия, 2007. – 319, [1] с.
5	Митюшов Е. А., Берестова С. А.	Теоретическая механика: учебник для вузов	Москва: Академия, 2006. – 311, [1] с.
6	Каминская С. С., ред. Ушаков В. М.	Сборник задач по прикладной механике : Ч.1 : Теоретическая механика: учебное пособие	Томск: Изд-во ТГПУ, 2002. – 212 с.
7	Гумерова Х. С., Котляр В. М., Петухов Н. П., Сидорин С. Г.	Прикладная механика: учебное пособие : электронный ресурс (http://www.iprbookshop.ru/62001.html)	Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. – 142 с.

5.2. Перечень электронных образовательных ресурсов, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения учебной дисциплины (модуля) *

1	Электронный учебный курс "Инженерная механика" (https://openedu.ru/course/urfu/ENGM/)
---	--

5.3. Перечень программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства), используемого при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине (модулю)

1	Офисный пакет Microsoft Office Проприетарное (коммерческое) программное обеспечение на базе операционной системы Windows, включающее текстовый процессор Word, табличный процессор Excel, программу подготовки презентаций PowerPoint и систему управления базами данных Access.
2	Стандартный офисный пакет Свободно распространяемое и/или проприетарное (коммерческое) программное обеспечение, включающее текстовый процессор, табличный процессор, программу подготовки презентаций.

* Примечание к разделу.

Дата обращения к электронным учебным изданиям (включая электронные издания из электронных библиотечных систем), электронным образовательным ресурсам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы учебной дисциплины (модуля).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

6.1. Учебная аудитория для проведения:

- занятий лекционного типа,
- занятий семинарского (практического) типа,
- групповых и индивидуальных консультаций,
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

ОСНАЩЕНИЕ:

Учебный специализированный кабинет по прикладной механике и материаловедению, оснащенный комплектом учебной мебели для обучающихся, устройствами для испытания материалов при различных видах взаимодействия и деформации тел (трение, изгиб, растяжение и т.п.), образцами материалов для испытаний, тематическими демонстрационными материалами (плакатами, фотографиями сплавов, макетами и др.) и специальным оборудованием (муфельной печью, приборами и др.).

6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

ОСНАЩЕНИЕ:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Комплект свободно распространяемого программного обеспечения или проприетарного (коммерческого) программного

обеспечения, включая

- браузер,
- просмотрщики pdf- и djvu-файлов,
- офисный пакет (в т.ч. текстовый процессор, табличный процессор, программа подготовки презентаций).

6.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Прикладная механика» является изучение студентами особенностей проектирования изделий, принципов инженерных расчетов, механических свойств конструкционных материалов, выбора стандартных посадок с натягом из условия неподвижности соединения под действием нагрузки без дополнительных креплений для обеспечения передачи заданной нагрузки, передач преобразования вращательного движения в поступательное, условий износостойкости резбовых механизмов, расчетов цепных передач на износостойкость, конструкций валов и осей, расчетов валов на жесткость и усталость и др.

В ходе достижения цели решаются следующие задачи:

- изучение основополагающих принципов учения и прочности деталей машин и механизмов;
- рассмотрение основных типов механических передач и приводов;
- ознакомление с основными методами расчета валов на прочность и жесткость;
- рассмотрение вопросов подбора подшипников по динамической и статической грузоподъемности;
- получение навыков работы с основными измерительными инструментами и испытательными машинами;
- выработка умения самостоятельного решения задач, связанных с контактной прочностью деталей;
- изучение основных областей применения взаимозаменяемости деталей общемеханического назначения.

Программой курса предусмотрено чтение лекций, проведение лабораторных работ и практических занятий.

Самостоятельная работа подразумевает подготовку студентов к лекционным, практическим и лабораторным занятиям на основании материалов лекций и рекомендованных программой учебников и учебных пособий.

Текущий, промежуточный и итоговый контроль осуществляется с использованием организационных форм и количественных показателей контроля, закрепленных в п. 8.

Текущий контроль осуществляется по результатам работы студентов на каждом лабораторном занятии над отчетами по лабораторным работам.

Промежуточный контроль осуществляется путем проведения промежуточных аттестаций в виде тестирования, контрольных работ, решения задач и устных опросов.

Изучение курса завершается экзаменом, который включает проверку теоретических знаний студента и приобретенных практических навыков работы. Обязательным условием допуска студента к экзамену является выполнение всех лабораторных работ.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Представлены в Приложении.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины (модуля):

Исмаилов Гафуржан Маматкулович, к.т.н., доцент

**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Прикладная механика

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили): Технология и Безопасность жизнедеятельности

Форма обучения: очная