

УТВЕРЖДАЮ
 Директор
 Института природных ресурсов
 Боев А.С.
 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ БАЗОВАЯ

Механика 1.2

Направление (специальность) ООП

12.03.01 – Приборостроение;
 12.03.02 – Опотехника
 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии
 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника
 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника
 18.03.01 – Химическая технология
 19.03.01 – Биотехнология
 22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов

Номер кластера

2

Профиль (-и) подготовки
 (специализация, программа)

Квалификация

Академический бакалавриат

Базовый учебный план приема (год)

2017

Курс

2	семестр	3
---	---------	---

Трудоемкость в кредитах (зачетных
 единицах)

4

Виды учебной деятельности

Временной ресурс

по очной форме обучения

Лекции, ч

32

Практические занятия, ч

48

Лабораторные занятия, ч

0

Контактная (аудиторная) работа
 (ВСЕГО), ч

80

Самостоятельная работа, ч

64

ИТОГО, ч

144

Вид промежуточной аттестации

экзамен

Обеспечивающее
 подразделение

Кафедра ТПМ
 ИПР

Заведующий кафедрой

Пашков Е.Н.

Руководитель ООП

Преподаватель

Павлов М. С.

2017 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины (модуля) является формирование у обучающихся определенного состава компетенций (результатов освоения) для подготовки к профессиональной деятельности (в соответствии с п. 3).

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Механика 1.2» относится к разделу учебного плана ООП: Базовая часть. Модуль общепрофессиональных дисциплин.

Пререквизиты (при наличии):

1. Математика;
2. Физика;
3. Информатика;
4. Начертательная геометрия и инженерная графика;
5. Материаловедение и технология конструкционных материалов.

Постреквизиты:

1. Механика 2.2
2. Метрология, стандартизация и сертификация

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов освоения ООП): способность к самоорганизации и самообразованию, способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. в т.ч. в соответствии с ФГОС ВО и профессиональными стандартами (табл.1):

Таблица 1

Составляющие результатов освоения ООП

Составляющие результатов освоения					
Результаты освоения ООП	Компетенции по ФГОС, СУОС	Составляющие результаты освоения			
		Владение опытом	Код	Умения	Код
РД1	УК-2 ОП К ПК	В1.1 Расчета реакций связей;	У1.1	Применять методы теоретической механики для анализа усилий, действующих в узлах крепления механизмов в случаях статического и динамического равновесия	31.1
		В1.2 Определения кинематических параметров элементов механизма	У1.2	Составлять планы скоростей и ускорений звеньев плоских механизмов аналитическим и графоаналитическим способами.	31.2
		В2.1 Определения механических характеристик материалов на основе результатов стандартных испытаний	У2.1	Анализировать экспериментальные данные для определения механических характеристик конструктивных материалов	32.2
РД2	УК-2 ОП К ПК			Основные способы экспериментального определения механических характеристик материалов.	

		B2.2	Расчета параметров напряженно-деформированного состояния стержней в случаях, растяжения-сжатия, кручения, прямого поперечного изгиба	У2.2	Определять внутренние силовые факторы, напряжения, деформации, перемещения. Строить эпюры параметров напряженно-деформированного состояния стержневых элементов конструкций	32.2	теорию напряженного состояния, надежности и устойчивости элементов механизмов и конструкций, прочности материалов
РДЗ	УК-2 ОП К ПК	B3.1	Решения конструкторских задач назначения проектных технических характеристик узлам технологических механизмов с использованием нормативной документации	У3.1	Проводить проектные расчеты энергетических параметров (передаваемые мощности, частоты вращения, крутящие моменты) узлов технологических механизмов		Стандартные методики проектирования, действующие стандарты для конструкторской документации
		B3.2	Конструкторской проработки типовых деталей промышленных агрегатов на основе стандартных методик проектирования и нормативной документации	У3.2	конструировать типовые детали, назначать стандартные изделия		Способы определения нагрузок на стандартные детали и методики назначения размеров деталей

В результате освоения дисциплины (модуля) студентом должны быть достигнуты следующие результаты (табл. 2):

Таблица 2

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№ п/п	Результат
РД1	Применение базовых принципов теоретической механики к элементам конструкций и механизмов
РД2	Применение базовых принципов сопротивления материалов к анализу прочности и жесткости элементов конструкций и механизмов
РД3	Проектирование проектных работ с использованием нормативной документации и стандартных методик проектирования.

4. Структура и содержание дисциплины

Раздел 1. Статика

Введение. Аксиомы статики. Простейшие теоремы статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Плоская система сил. Пространственная система сил. Приведение. Равновесие.

Темы лекций:*

1. Аксиомы статики. Простейшие теоремы статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Плоская система сил. Момент силы относительно точки.
2. Условия равновесия произвольной и плоской систем сил. Пример решения задачи

Темы практических занятий:*

1. Связи и их реакции. Плоская система сил. Приведение. Равновесие
2. Контрольная работа №1 по теме «Статика»

Раздел 2. Кинематика

Кинематика точки. Классификация видов движения твердых тел. Простейшие виды движения твердых тел. Плоскопараллельное движение твердого тела. Построение планов скоростей. Мгновенный центр скоростей. Плоскопараллельное движение твердого тела. Построение планов ускорений.

Темы лекций:*

3. Кинематика точки. Классификация видов движения твердых тел. Простейшие виды движения твердых тел.
4. Плоскопараллельное движение твердого тела. Скорости точек тела, совершающего плоскопараллельное движение. Построение планов скоростей. Мгновенный центр скоростей
5. Определение ускорений точек тела при плоскопараллельном движении твердого тела. Построение планов ускорений

Темы практических занятий:*

3. Простейшие виды движения твердых тел.
4. Контрольная работа №2 по теме «Кинематика».

5. Определение скоростей точек плоского механизма через мгновенный центр скоростей
6. Построение планов скоростей
7. Контрольная работа №3 по теме «Плоскопараллельное движение»
8. Тестирование по разделам «Статика» и «Кинематика»

Раздел 3. Динамика

Основные понятия и определения. Законы динамики Галилея-Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Введение в динамику механической системы. Принцип Даламбера (метод кинетостатики).

Темы лекций:*

6. Законы динамики Галилея-Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Введение в динамику механической системы. Принцип Даламбера (метод кинетостатики)

Темы практических занятий:*

- 9 Принцип Даламбера (метод кинетостатики)

Раздел 4. Основы сопротивления материалов

Основные понятия и определения (деформация, прочность, жесткость, устойчивость). Задачи науки о сопротивлении материалов. Нагрузки. Классификация нагрузок. Внешние и внутренние силы. Дополнительные внутренние силы (усилия). Понятие о деформации и упругом теле. Основные допущения и гипотезы. Метод сечений. Виды деформаций: растяжение, сжатие, кручение, изгиб. Растяжение-сжатие: построение эпюр продольных сил, напряжения в поперечных сечениях. Расчет на прочность. Кручение: эпюры крутящих моментов, расчет на прочность. Геометрические характеристики плоских сечений. Изгиб: поперечные силы и изгибающие моменты в сечениях балок, эпюры поперечных сил и изгибающих моментов, нормальные напряжения при изгибе, расчет на прочность при изгибе.

Темы лекций:*

7. Основные понятия и определения. Нагрузки. Внешние и внутренние силы. Основные допущения и гипотезы. Метод сечений. Виды деформаций: растяжение, сжатие, кручение, изгиб
8. Растяжение-сжатие. Построение эпюр продольных сил Напряжения в поперечных сечениях. Расчет на прочность.
9. Кручение. Эпюры крутящих моментов, расчет на прочность
10. Изгиб. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов, нормальные напряжения при изгибе, расчет на прочность при изгибе
11. Геометрические характеристики плоских сечений. Сложное сопротивление

Темы практических занятий:*

10. Демонстрация деформации «Растяжение» на лабораторном оборудовании
11. Построение эпюр внутренних сил и эпюр напряжений и перемещений сечений стержня
- 12 Контрольная работа №4 по теме «Растяжение-сжатие»
13. Построение эпюр внутреннего крутящего момента, касательных напряжений
14. Контрольная работа №5 по теме «Кручение»

15. Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе
16. Контрольная работа №6 по теме «Изгиб»
17. Практическое занятие консультативного характера

Раздел 5. Основы конструирования деталей и узлов механизмов и машин

Основы конструирования деталей и узлов машин. Структурный анализ механизма. Фрикционная передача. Ременная передача. Цепная передача. Валы и оси. Опоры скольжения и качения. Проектный расчет и конструирование валов. Проверочный расчет валов на усталостную прочность. Подшипники качения. Конструкции и назначение. Подбор и расчет подшипников. Способы регулировки подшипников. Уплотнительные устройства. Взаимозаменяемость. Технические измерения. Допуски и посадки.

Темы лекций:*

12. Структурный анализ механизмов. Введение в курс «Детали машин и основы конструирования»
13. Фрикционная передача. Ременные передачи. Геометрия ременной передачи. Цепные передачи.
14. Вал. Ось. Их назначение. Разновидности валов и осей. Шпоночные соединения. Назначение шпоночного соединения.
15. Составляющие нормальной силы в зацеплении – окружная, радиальная, осевая. Определение их величин. Определение нагрузок на валы. Подшипники качения. Назначение подшипников качения
16. Допуски и посадки. Шероховатость поверхностей деталей машин.

Темы практических занятий:*

18. Основы конструирования деталей и узлов машин. Структурный анализ механизма
19. Энергокинематический расчет привода
20. Расчет зубчатых колес редуктора.
21. Контрольная работа №7 по теме «Расчет привода»
22. Предварительный расчет валов редуктора.
23. Построение расчетной схемы для определения реакций в опорах валов
24. Контрольная работа №8 по теме «Нагрузки на валы»

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в видах и формах, приведенных в табл. 3.

Таблица 3

Основные виды и формы самостоятельной работы

Виды самостоятельной работы (<i>оставить необходимое</i>)	Объем времени, ч
Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ	46
Подготовка к контрольной работе и коллоквиуму, к зачету, экзамену	18

6. Оценка качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Положением о промежуточной аттестации студентов Томского политехнического университета».

Максимальное количество баллов по дисциплине в семестре – 100 баллов, в т.ч.:

- в рамках текущего контроля – 60 баллов,
- за промежуточную аттестацию (экзамен) – 40 баллов.

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам оценочных мероприятий.

Оценочные мероприятия текущего контроля по разделам и видам учебной деятельности приведены в Приложении «Календарный рейтинг-план изучения дисциплины»

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Методическое обеспечение

Основная литература:

1. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов / С. М. Тарг. – 19 изд. стер.. – М.: Высшая школа, 2009. – 416 с.
2. Сопротивление материалов: учебник / А.С. Вольмир, Ю.П. Григорьев, А.И. Станкевич. – Москва: Дрофа, 2007. — 592 с.
3. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики. В двух томах. 11-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2009. – 736 с. (<http://e.lanbook.com/view/book/29/>)
4. Степин П.А. Сопротивление материалов: Учебник. – 13-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2014. – 320 с. (<http://e.lanbook.com/view/book/3179/>)

Дополнительная литература:

1. 1.Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике: учебное пособие / под ред. А.А. Яблонского. – 16-е изд., стер. – Москва: Интеграл-Пресс, 2007. – 384 с.
2. Сопротивление материалов : пособие по решению задач / И. Н. Миролубов [и др.]. – 7-е изд., испр.. – СПб.: Лань, 2007. – 509 с.
3. Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие: в 2 т. / М.И. Бать, Г.Ю. Джанелидзе, А.С. Кельзон. – Санкт-Петербург: Лань, 2013 – Т. 1: Статика и кинематика. – 12-е изд., стер. – 2013. – 670 с.
4. Сопротивление материалов в вопросах-ответах и сборник задач для самостоятельной работы с примерами их решений: учебное пособие / А.Г. Схиртладзе [и др.]. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 324 с.
5. Детали машин: проектирование : справочное учебно-методическое пособие / Л.В. Курмаз, А.Т. Скойбеда. – 2-е изд., испр. – Москва: Высшая школа, 2005. – 309 с.

7.2 Информационное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

– Персональные сайты преподавателей, обеспечивающих дисциплину

Используемое лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ)–

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Основное материально-техническое обеспечение дисциплины представлено в табл. 4.

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, компьютерных классов, учебных лабораторий, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение), с указанием корпуса и номера аудитории
1.	Аудиторный фонд обеспечивающей кафедры	3 корп. ТПУ пр. Ленина 43,
2.	Компьютерный класс	3 корп. ТПУ пр. Ленина 43, ауд. 218, 220, 224
3	Лаборатория для исследований механических характеристик материалов Гидравлический пресс "Амслер-Лаффон" Испытательный пресс ПСУ-500 Машина для испытаний на кручение КМ50-1 Испытательная машина МИРИ-100К и Испытательная машина ГМС-50 Испытательная машина ЦДМ-4 Машина разрывная для испытания пластмасс 2166 Р-5 Копер с вертикально падающим грузом	3 корп. ТПУ пр. Ленина 43, ауд. 110
4	Лаборатория для проведения лабораторных работ по теории механизмов и машин Машина зуборезная ТММ 42 – 8 шт. Демонстрационный прибор «Рычажный механизм» – 20 шт. Демонстрационный прибор «Зубчатый механизм» – 27 шт. Демонстрационный прибор «Кулачковый механизм» – 12 шт.	3 корп. ТПУ пр. Ленина 43, ауд. 225
5	Лаборатория для проведения лабораторных работ по деталям машин Демонстрационные образцы редукторов – цилиндрических одноступенчатых – 2 шт. – Цилиндрических двухступенчатых – 7 шт. Червячных одноступенчатых – 5 шт. – Коническо-цилиндрических – 2 шт. Набор измерительного инструмента – Штангенциркуль ГОСТ 166-89 – 10 шт. – Зубомер ГОСТ 4446-81 – 2 шт. – Ключ динамометрический – 1 шт.	3 корп. ТПУ пр. Ленина 43, ауд. 07, 219

Базовая рабочая программа составлена на основе Общей характеристики ООП ТПУ по направлениям «12.03.01 – Приборостроение, 12.03.02 – Опотехника, 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии, 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника, 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 – Химическая технология, 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, 19.03.01 – Биотехнология, 14.05.02 – Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг» (приема 2017 г.).

Программа одобрена на заседании кафедры _____
(протокол № 174 от «06» 06 2017 г.).

Автор(ы):

Ассистент _____ /Павлов М. С./

Зав. каф. _____ /Пашков Е. Н./

Рецензент(ы):

Профессор, каф. ТПМ ТПУ _____ / Ан И-Кан ./

Профессор, каф. ТПМ ТПУ _____ /Саруев Л. А./