

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ШБИП
Чайковский Д.В.

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Механика 1.3			
Направление подготовки/специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Нефтегазовое дело»		
Специализация	«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»		
Уровень образования	высшее образование - бакалавры		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		8
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		16
Самостоятельная работа, ч			128
ИТОГО, ч			144

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ООД ШБИП
------------------------------	---------	------------------------------	----------

И.о. заведующий кафедрой-руководителя отделения		Е.В. Пашков
Руководитель ООП		О.В. Брусник
Преподаватель		В.М. Замятин

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-2	Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Р1	ОПК(У)-2.В10	Владеет методами теоретического и экспериментального исследования в механике, гидромеханике, теплотехнике, электронике и электротехнике, метрологии
			ОПК(У)-2.В11	Владеет навыками использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач
			ОПК(У)-2.У13	Умеет применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов
			ОПК(У)-2.У14	Умеет применять методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов
			ОПК(У)-2.319	Знает основные виды механизмов, методы исследования и расчета их кинематических и динамических характеристик
			ОПК(У)-2.320	Знает методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Приобретение профессиональной эрудиции и широкого кругозора в области математических, естественных наук и использование их в профессиональной деятельности;	ОПК(У)-2
РД-2	Грамотное решение профессиональных инженерных задач с использованием современных образовательных и информационных технологий;	ОПК(У)-2
РД-3	Умение использовать информационные технологии при разработке новых установок, материалов и приборов	ОПК(У)-2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Статика твердого тела.	РД-1	Лекции	2
	РД-2	Практические занятия	2
	РД-3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	25
Раздел 2. Кинематика	РД-1	Лекции	1
	РД-2	Практические занятия	1

	РД-3	Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	25
Раздел 3. Динамика	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	1
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	25
Раздел 4. Основы сопротивления материалов	РД-1 РД-2 РД-34	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	25
Раздел 5. Основы теории машин и механизмов	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	28

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы теоретической механики

Введение. Аксиомы статики. Простейшие теоремы статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Плоская система сил. Пространственная система сил. Приведение. Равновесие. Кинематика точки. Классификация видов движения твердых тел. Простейшие виды движения твердых тел. Плоскопараллельное движение твердого тела.

Темы лекций:

1. Аксиомы статики. Простейшие теоремы статики. Связи и их реакции. Система сходящихся сил. Плоская система сил.
2. Кинематика точки. Классификация видов движения твердых тел. Простейшие виды движения твердых тел. Законы динамики Галилея-Ньютона.

Темы практических занятий:

1. Связи и их реакции. Плоская система сил. Приведение. Равновесие.
2. Простейшие виды движения твердых тел. Применение Принципа Даламбера к определению реакций связей

Раздел 2. 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 сопротивления: осевое растяжение, сжатие, кручение, плоский изгиб.

Осевое растяжение-сжатие: построение эпюр продольных сил, напряжения в поперечных сечениях. Расчет на прочность.

Кручение: эпюры крутящих моментов, расчет на прочность.

Плоский 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:

1. Основные понятия и определения. Допущения и гипотезы. Метод сечений. Виды сопротивления: растяжение, сжатие, кручение, изгиб.
2. Растяжение-сжатие. Построение эпюр продольных сил Напряжения в поперечных сечениях. Расчет на прочность.
3. Кручение. Эпюры крутящих моментов, расчет на прочность. Геометрические характеристики плоских сечений. Кручение. Эпюры крутящих моментов, расчет на прочность.

4. Изгиб. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов.
5. Нормальные напряжения при изгибе, расчет на прочность при изгибе.

Темы практических занятий:

1. Построение эпюр внутренних сил и напряжений. Расчет на прочность и перемещений сечений стержня при растяжении-сжатии
2. Построение эпюр внутренних моментов и напряжений при кручении.
3. Расчет на прочность и угловых перемещений сечений вала.
4. Построение эпюр внутренних силовых факторов при изгибе.
5. Расчет вала на совместное действие изгиба и кручения.
6. Определение коэффициента запаса прочности вала.

Раздел 5. Основы теории машин и механизмов

Основные понятия теории механизмов и машин: машина, механизм, звено механизма, входные и выходные звенья механизма, ведущие и ведомые звенья, кинематическая пара, классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей, низшие и высшие пары, кинематические цепи, кинематические соединения.

Основные виды механизмов: классификация механизмов, плоские и пространственные механизмы с низшими парами, механизмы с высшими кинематическими парами (кулачковые, зубчатые, фрикционные механизмы), механизмы с гибкими звеньями, гидравлические и пневматические механизмы.

Структурный анализ механизмов: обобщенные координаты механизма, начальные звенья, число степеней свободы механизма, механизмы с избыточными связями, местные подвижности механизма, структурный синтез механизмов, структурные группы Ассура.

Кинематический анализ механизмов: задачи кинематического анализа механизмов, методы кинематического анализа механизмов, метод планов, особенности кинематического анализа механизмов с высшими кинематическими парами, кинематический анализ зубчатых и волновых механизмов.

Динамический анализ механизмов: назначение силового расчета, характеристика сил, действующих на звенья механизмов, условие статической определимости кинематических цепей, последовательность силового анализа механизмов, силовой анализ механизмов с учетом трения в кинематических парах, метод Жуковского, мгновенный и общий коэффициенты полезного действия (КПД) механизма.

Темы лекций:

1. Основные виды механизмов: классификация механизмов, плоские и пространственные механизмы с низшими парами, механизмы с высшими кинематическими парами (кулачковые, зубчатые, фрикционные механизмы), механизмы с гибкими звеньями, гидравлические и пневматические механизмы.
2. Структурный анализ механизмов: обобщенные координаты механизма, начальные звенья, число степеней свободы механизма, механизмы с избыточными связями. местные подвижности механизма, структурный синтез механизмов, структурные группы Ассура.
3. Кинематический анализ механизмов: задачи кинематического анализа механизмов, методы кинематического анализа механизмов. Кинематический анализ механизмов: метод планов, особенности кинематического анализа механизмов с высшими кинематическими парами, кинематический анализ зубчатых и волновых механизмов.
4. Динамический анализ механизмов: назначение силового расчета, характеристика сил, действующих на звенья механизмов, условие статической определимости кинематических цепей.

5. Динамический анализ механизмов: последовательность силового анализа механизмов, силовой анализ механизмов с учетом трения в кинематических парах.
6. Динамический анализ механизмов: метод Жуковского, мгновенный и общий коэффициенты полезного действия (КПД) механизма.

Темы практических занятий:

1. Определение скоростей и ускорений точек при поступательном и вращательном движениях.
2. Определение скоростей и ускорений точек при плоскопараллельном движении твердого тела.
3. Структурный анализ механизмов.
4. Кинематический анализ механизмов - планы скоростей.
5. Кинематический анализ механизмов - планы ускорений.
6. Динамический анализ механизмов - планы сил.
7. Динамический анализ механизмов – рычаг Жуковского.
8. Динамический анализ механизмов – определение КПД механизма.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Тарг С. М. Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов / С. М. Тарг. – 19 изд. стер.. – М.: Высшая школа, 2015. – 416 с. – Текст: непосредственный.
2. Артоболевский, И. И. Теория механизмов и машин : учебник для вузов / И. И. Артоболевский. — 6-е изд., стер. — Москва: Альянс, 2011. — 640 с. — Текст: непосредственный.
3. Степин, П. А. Сопротивление материалов : учебник / П.А. Степин. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 320 с. —Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3179> (дата обращения: 11.03.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
4. Иосилевич, Г. Б. Прикладная механика: [учебное пособие для вузов] / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. — Москва: Машиностроение, 2013. — 575 с.: ил. — Текст: непосредственный.
5. Иосилевич, Г. Б. Прикладная механика: для студентов вузов : учебное пособие / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. — Москва: Машиностроение, 2012. — 576 с. —Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5794>. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

6. Артоболевский, И. И. Сборник задач по теории механизмов и машин : учебное пособие / И. И. Артоболевский, Б. В. Эдельштейн. — 3-е изд., стер. — Москва: Альянс, 2009. — 256 с.: ил.- Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике : учебное пособие / под ред. А. А. Яблонского. — 16-е изд., стер. — Москва: Интеграл-Пресс, 2008. — 384 с.: ил. — Текст: непосредственный.
2. Сопротивление материалов : пособие по решению задач / И. Н. Миролубов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицын [и др.]. -8-е изд., испр. - СПб.: Лань, 2009. - 509 с. — Текст: непосредственный.
3. Горбенко М. В. Сборник задач и упражнений по теории механизмов и машин: учебное пособие / М. В. Горбенко, Т. И. Горбенко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ).- Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011.- 188с.- Текст: непосредственный.
4. Горбенко М. В., Сборник задач и упражнений по теории механизмов и машин : учебное пособие / М. В. Горбенко, Т. И. Горбенко; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m235.pdf>. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. —Текст: электронный.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Механика 1.3 — Манабаев КК. (<http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=1109>).
2. Механика 1. 3 (<http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=690>).
3. Персональные сайты преподавателей, обеспечивающих дисциплину

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. 7-Zip;
2. Adobe Acrobat Reader DC;
3. Adobe Flash Player;
4. Ascon KOMPAS-3D 18 Education Concurrent MCAD ECAD;
5. Autodesk AutoCAD Mechanical 2015 Education;
6. Autodesk Inventor Professional 2015 Education;
7. Document Foundation LibreOffice;
8. Far Manager;
9. Google Chrome;
10. Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
11. PTC Mathcad 15 Academic Floating;
12. PTC Mathcad Prime 6 Academic Floating.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43 210	Комплект учебной мебели на 202 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43 218	Стенд «Рабочие процессы двуступенчатого поршневого компрессора» РПДПК-018-06ЛР-01 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Компьютер - 11 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / профиль подготовки «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти» (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчики:

Должность	ФИО
Доцент	Пашков Е.Н.
Доцент, к.т.н.	Замятин В.М.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ГРНМ
(протокол от « 24 » __06__ 2016 г. № 5).

Выпускающее отделение:

И. о. заведующего кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры, д.г.-м.н., профессор


И. А. Мельник
подпись