

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

УТВЕРЖДАЮ

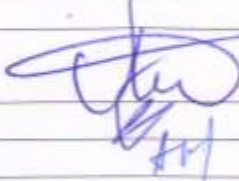
И.о. директора ИЦНПР

Н.В. Гусева

« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Детали машин и основы проектирования I			
Направление подготовки/специальность	21.03.01 Нефтегазовое дело		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»		
Специализация	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		24
	Практические занятия		24
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		64
Самостоятельная работа, ч			80
ИТОГО, ч			144

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОНД
И.о. зав. каф. - руководитель ОНД на правах кафедры		И.А. Мельник	
Руководитель ООП		О.В. Брусник	
Преподаватель		Ан И-Кан	

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	И.ОПК(У)-1.5	Демонстрирует знание основ теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования и применяет их при решении практических задач	ОПК(У)-1.5.B1	Владеет опытом теоретического и экспериментального исследования в механике, использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач
				ОПК(У)-1.5.Y1	Умеет применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов, методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов
				ОПК(У)-1.5.31	Знает основные виды конструкций и механизмов, методы исследования и расчета их статических, кинематических и динамических характеристик, 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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Конструировать и рассчитывать типовые детали машин	И.ОПК(У)-1.5
РД 2	Конструировать и рассчитывать наиболее распространённые виды соединений деталей машин	И.ОПК(У)-1.5
РД 3	Подбирать стандартные изделия	И.ОПК(У)-1.5

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. Основы проектирования	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	8
Раздел 2. Расчет деталей машин при действии переменных напряжений	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Самостоятельная работа	8
Раздел 3. Соединения	РД2	Лекции	6
		Практические занятия	10
		Самостоятельная работа	24
Раздел 4. Механические передачи	РД1	Лекции	10
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	28
Раздел 5. Подшипники, валы и муфты	РД3	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	12

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы проектирования

Рассматриваются общие вопросы при проектировании, конструировании. Основные термины и определения. Критерии работоспособности детали.

Тема лекций:

ЛК1. Введение. Критерии работоспособности детали.

Тема практического занятия

ПР1. Общий подход к решению задач по теме соединения.

Раздел 2. Соединения

Классификационные признаки разъемности и неразъемности соединений. Соединения резьбовые. Соединения болтов, винтом, шпилькой. Сопротивления, возникающие при завинчивании гайки. Аналитическая зависимость осевого и окружного усилия в резьбе. Контролируемая и не контролируемая затяжки. Заклепочные и сварные соединения.

Тема лекций

ЛК2. Сварные соединения. Заклепочные соединения.

ЛК3. Резьбовые соединения.

ЛК4. Шпоночные, зубчатые и профильные соединения.

Тема практического занятия

- ПР2. Расчет сварных соединений.
- ПР3. Расчет заклепочных соединений.
- ПР4. Расчет резьбовых соединений.
- ПР5. Расчет шпоночных соединений.
- ПР6. Расчет шлицевых соединений.

Раздел 3. Расчет деталей машин при действии переменных напряжений

Темы лекций:

ЛК5. Основные параметры переменных напряжений. Прочность при действии переменных напряжений.

Темы практических занятий:

ПР7. Построение диаграммы Серенсен-Кинасошвилли.

Раздел 4. Механические передачи

Назначение механических передач и их роль в машиностроении. Классификация и их сравнительная оценка. Ременные передачи. Цилиндрические зубчатые передачи. Конические зубчатые передачи. Червячные передачи. Планетарные передачи. Волновые передачи.

Темы лекций:

- ЛК6. Назначение и параметры механических передач.
- ЛК7. Ременные передачи. Фрикционные передачи.
- ЛК8. Цилиндрические и конические зубчатые передачи
- ЛК9. Червячные передачи.
- ЛК10. Планетарные и волновые передачи.

Темы практических занятий:

- ПР8. Расчет зубчатой цилиндрической передачи.
- ПР9. Расчет зубчатой конической передачи.
- ПР10. Расчет червячной передачи.

Темы лабораторных работ:

- ЛБ1. Изучение конструкций зубчатых редукторов.
- ЛБ2. Изучение конструкций червячных редукторов.

Раздел 5. Подшипники, валы и муфты

Расчетная схема привода. Расчетная схема валов редуктора. Определение суммарных реакций в подшипниковых опорах каждого вала. Для каждого вала окончательно подобрать подшипники качения по динамической грузоподъемности для наиболее нагруженной опоры эквивалентной нагрузкой.

Темы лекций:

ЛК11. Виды и критерии выбора подшипников.

ЛК12. Виды соединительных муфт и критерии их выбора.

Темы практических занятий:

ПР11. Составление эскиза и чертежа вала.

ПР12. Расчетная схема электромеханического привода.

Темы лабораторных работ:

ЛБ3. Составление чертежа вала натурального редуктора по предварительно подготовленному эскизу.

ЛБ4. Составление расчетной схемы электромеханического привода. Определение крутящих моментов на валах привода и усилий в зацеплениях зубчатых передач.

5. Организация самостоятельной работы студентов

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

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение курсовой работы или проекта;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Гузенков, Петр Георгиевич. Детали машин : учебник для вузов / П. Г. Гузенков. — 4-е изд., испр. — репринтное издание. — Москва: Альянс, 2019. — 360 с.: ил. — Библиогр.: с. 351. — Предметный указатель: с. 352-355.. — ISBN 978-5-91872-022-6.
2. Гузенков, Петр Георгиевич. Детали машин : учебник для вузов / П. Г. Гузенков. — 4-е изд., испр. — репринтное издание. — Москва: Альянс, 2019. — 360 с.: ил. — Библиогр.: с. 351. — Предметный указатель: с. 352-355.. — ISBN 978-5-91872-022-6.
3. Прикладная механика : учебник для академического бакалавриата / В. В. Джамай [и др.]; Московский авиационный институт (МАИ); под ред. В. В. Джамая. — 2-е изд., испр. и доп.. — Москва: Юрайт, 2015. — 360 с.: ил. — Бакалавр. Академический курс. — Библиогр.: с. 359-360.. — ISBN 978-5-9916-3862-3.

Дополнительная литература

1. Анурьев, Василий Иванович. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3-х т. [Электронный ресурс] / В. И. Анурьев. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — Москва: Машиностроение, 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный // URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2396_01.pdf(контент); <http://www.lib.tpu.ru/>

[fulltext2/m/2013/FN/fn-2396_02.pdf](http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2396_02.pdf)(контент); http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2396_03.pdf(контент) - (дата обращения: 14.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Иосилевич, Геннадий Борисович. Прикладная механика: [учебное пособие для вузов] / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. — Москва: Машиностроение, 2013. — 575 с.: ил.. — Для вузов. — Библиогр.: с. 561-562. — Предметный указатель: с. 563-569.. — ISBN 978-5-217-03518-2.

3. Детали машин : учебник для вузов / Л. А. Андриенко [и др.]; под ред. О. А. Ряховского. — 4-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Изд-во МГТУ, 2014. — 466 с.: ил.. — Terramechanica. — Библиогр.: с. 459-461.. — ISBN 978-5-7038-3939-3.

4. Иванов, Михаил Николаевич. Детали машин : учебник для академического бакалавриата / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов; Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана (МГТУ). — 15-е изд., испр. и доп.. — Москва: Юрайт, 2014. — 408 с.: ил.. — Бакалавр. Академический курс. — Библиогр.: с. 402-403. — Предметный указатель: с. 404-405.. — ISBN 978-5-9916-3767-1.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Беляев, Д. В. Детали машин и основы проектирования: электронный курс [Электронный ресурс] / Д. В. Беляев. — Электрон. дан. — Томск: TPUMoodle, 2018. — Доступ по логину и паролю. <https://stud.lms.tpu.ru/course/info.php?id=2369> — Загл. с экрана.

Информационно-справочные системы:

1. Справочно-правовая система КонсультантПлюс — <http://www.consultant.ru/>
2. Профессиональные стандарты - <http://fgosvo.ru/docs/101/69/2/19>

Профессиональные Базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — <https://elibrary.ru>

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

Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic

DassaultSystemes SOLIDWORKS 2020 Education

PTC Mathcad Prime 6 Academic Floating

PTC Mathcad 15 Academic Floating

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	1 Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30, 209	Доска аудиторная настенная - 3 шт.; Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 2 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест;

	(компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 218	Проектор - 1 шт.; Компьютер - 11 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 220	Комплект учебной мебели на 23 посадочных мест Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность		ФИО
Профессор ОНД		Ан И-Кан

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела
(протокол от «26» июня 2020 г. № 25).

И.о. зав. кафедрой – руководитель ОНД
на правах кафедры
д.г.-м.н., профессор

 /И.А. Мельник/