

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

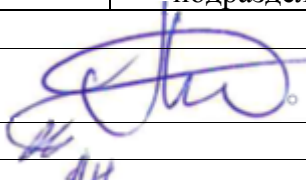
УТВЕРЖДАЮ
Директор ШБИП

Чайковский Д.В.

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Детали машин и основы проектирования 1			
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 – бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ООД
И.о. зав. кафедрой-руководитель отделения на правах кафедры		Е.Н. Пашков	
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. 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.B12	Владеет опытом проектирования узлов и деталей машин с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов
			ОПК(У)-2.B13	Владеет опытом расчета механических передач, деталей вращательного движения, соединений узлов и деталей изделий машиностроения
			ОПК(У)-2.B14	Владеет опытом оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД
			ОПК(У)-2.U15	Умеет использовать техническую литературу, а также средства автоматизированного проектирования на базе современных САПР при проектировании узлов и деталей машин
			ОПК(У)-2.U16	Умеет использовать методы расчета соединений узлов и деталей машин для составления проектной и конструкторской документации
			ОПК(У)-2.321	Знает основы и этапы проектирования узлов и деталей машин с использованием технической литературы, а также средств автоматизированного проектирования на базе современных САПР
			ОПК(У)-2.322	Знает критерии работоспособности и методы расчета механических передач, а также деталей вращательного движения
			ОПК(У)-2.323	Знает теорию совместной работы и методы расчета соединений узлов и деталей изделий машиностроения

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 (междисциплинарный профессиональный модуль) 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	Конструировать и рассчитывать типовые детали машин	ОПК(У)-2
РД 2	Конструировать и рассчитывать наиболее распространённые виды соединений деталей машин	ОПК(У)-2
РД 3	Подбирать стандартные изделия	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. Основы проектирования	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Расчет деталей машин при действии переменных напряжений	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел 3. Соединения	РД2	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	10
Раздел 4. Механические передачи	РД1	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	15
Раздел 5. Подшипники, валы и муфты	РД3	Лекции	4
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	15

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы проектирования

Основные термины и определения. Общие принципы конструирования и проектирования. Критерии работоспособности детали. Прочность, жесткость, износостойкость, коррозионная стойкость, теплостойкость, виброустойчивость деталей. Способы для уменьшения относительных смещений, поверхностное упрочнение, гальванопокрытия, напыление.

Тема лекции

1. Введение. Критерии работоспособности детали.

Тема практического занятия

1. 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. Технологии расчетов заклепочных, резьбовых, шпоночных, шлицевых соединений.

Тема лекции

1. Сварные, заклепочные, резьбовые, шпоночные, зубчатые и профильные соединения.

Тема практического занятия

1. Расчет сварных соединений.

Раздел 3. Расчет деталей машин при действии переменных напряжений

Переменные напряжения в деталях машин по виду циклов и характеру изменения цикла во времени. Симметричный и асимметричный циклы. Количественные характеристики сопротивляемости материала действию переменных напряжений. Испытания на усталость. Уравнение кривой усталости. Гипотеза линейного суммирования повреждений.

Темы лекций

1. Основные параметры переменных напряжений.
2. Прочность при действии переменных напряжений.

Темы практических занятий:

1. Расчет заклепочных соединений.
2. Расчет резьбовых соединений.
3. 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.

Технологии расчетов зубчатой цилиндрической, червячной и конической передач,

Темы лекций

1. Назначение и параметры механических передач.
2. Характеристики и технологии расчетов механических передач.

Темы практических занятий

1. Расчет зубчатой цилиндрической передачи.
2. Расчет зубчатой конической передачи.

Темы лабораторных работ

1. Изучение конструкций зубчатых редукторов.
2. Изучение конструкций червячных редукторов.
3. Расчет червячной передачи.
4. Изучение конструкций планетарных и волновых передач.

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

1. Виды и критерии выбора подшипников.
2. Виды соединительных муфт и критерии их выбора.

Темы практического занятия

1. Составление эскиза и чертежа вала.
2. Расчетная схема электромеханического привода.

Темы лабораторной работы

1. Составление чертежа вала натурального редуктора по предварительно подготовленному эскизу.
2. Составление расчетной схемы электромеханического привода.
3. Определение крутящих моментов на валах привода и усилий в зацеплениях зубчатых цилиндрических передач.
4. Определение крутящих моментов на валах привода и усилий в зацеплениях зубчатых конических 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;
- Выполнение ИДЗ и контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- 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. Садовец В.Ю. Детали машин: электронный курс [Электронный ресурс] / В. Ю. Садовец; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Юргинский технологический институт (филиал) (ЮТИ), Кафедра горно-шахтного оборудования (ГШО). - Электрон. дан. - Томск: TPU Moodle, 2016. - Заглавие с экрана. - Доступ по логину и паролю. URL: <http://design.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=790> (контент) (дата обращения: 20.08.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Тюняев, А. В. Детали машин [Электронный ресурс] / Тюняев А. В., Звездаков В. П., Вагнер В. А. — 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 736 с. - Рекомендовано Министерством образования РФ в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным специальностям. — Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки. — ISBN 978-5-8114-1461-1. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5109 (контент) (дата обращения: 20.08.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Седых, Л. В. Детали машин и основы компьютерного конструирования : лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Седых Л. В., Наумова М. Г., Шерстнев В. В.. — Москва: МИСИС, 2017. - 58 с. - Книга из коллекции МИСИС - Инженерно-технические науки. URL: <https://e.lanbook.com/book/108112> (контент)

(дата обращения: 20.08.2017). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Мурин А.В. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс] учебное пособие: / А. В. Мурин, В. А. Осипов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) . - Томск: Изд-во ТПУ, 2012. Ч. 1. - 1 компьютерный файл (pdf; 4.5 MB). - 2012. - Заглавие с титульного экрана. - Доступ из корпоративной сети ТПУ. - Системные требования: Adobe Reader.. URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m420.pdf> (контент) (дата обращения: 20.08.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Мостаков В. А. Прикладная механика. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие [Электронный ресурс] / Мостаков В. А. - Москва: МИСИС, 2016. - 71 с. - Рекомендовано редакционно-издательским советом университета. - Книга из коллекции МИСИС - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-87623-996-9. URL: <https://e.lanbook.com/book/116621> (контент) (дата обращения: 20.08.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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: TPU Moodle, 2018. – Доступ по логину и паролю. <https://stud.lms.tpu.ru/course/info.php?id=2369> – Загл. с экрана.
2. Словари и энциклопедии. Режим доступа: <http://dic.academic.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопонт»: <http://rucont.ru>
4. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>
5. Словари и энциклопедии. Режим доступа: <http://dic.academic.ru>
6. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопонт»: <http://rucont.ru>

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

1. Windows 10 Professional Russian Academic
2. Microsoft Office Standard 2016
3. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement
4. Cisco Webex Meetings
5. Document Foundation LibreOffice
6. Tracker Software PDF-XChange Viewer
7. Zoom Zoom
8. MATLAB Full Suite TAH Concurrent;
9. AutoCAD Mechanical 2020 Education Network;
10. Ansys Electromagnetics Suite Academic Multiphysics Campus Solution 2020;
11. 3ds Max 2020 Education Network.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1. 1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 305	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 1 шт.
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43 111	Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» / профиль подготовки «Эксплуатация и обслуживания объектов добычи нефти» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность		ФИО
Профессор ОНД		Ан И-Кан

Программа одобрена на заседании обеспечивающей кафедры Разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений (протокол от «23» июня 2017 г. № 8).

Руководитель выпускающего отделения

И.о. зав.каф. – руководитель ОНД на правах кафедры

д.г.-м.н, профессор



/И.А. Мельник /

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2018_/2019 учебный год	1. Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 25. 06.2018 г. № 22
2019_/2020 учебный год	1. Актуализирован раздел «Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины»	От 24. 06.2019 г. № 15