

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» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 ПРИЕМ 2017 г.
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНОЕ

ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ 1

Направление подготовки/ специальность	21.03.01 Нефтегазовое дело		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Нефтегазовое дело		
Специализация	Бурение нефтяных и газовых скважин		
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	Экз.	Обеспечивающее подразделение	ООД
И.о. заведующий кафедрой - руководитель Отделения Руководитель ООП Преподаватель			Е.Н. Пашков
			О.В. Брусник
			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.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

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	Способность и готовность выполнять инженерные проекты с применением современных методов проектирования для достижения оптимальных результатов, соответствующих техническому заданию и требованиям ЕСКД с учетом экономических и экологических ограничений, подтверждать знания теоретических основ рабочих процессов в машинах и аппаратах	ОПК(У)-2
РД-2	Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, основы теоретического и экспериментального исследования в комплексной инженерной деятельности с целью моделирования объектов и технологических процессов, используя стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования	ОПК(У)-2
РД-3	Применять стандартные методы расчета деталей и узлов машиностроительных изделий и конструкций, выполнять проектно конструкторские работы и оформлять проектную и технологическую документацию соответственно стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования	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 деталей машин	РД-1 РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	8
Раздел 2. Соединения деталей машин	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	14
Раздел 3. Передачи	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	6
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	16
Раздел 4. Валы, оси, подшипники, муфты	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	14
Раздел 5. Основы проектирования	РД-1 РД-3	Лекции	-
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	-

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы проектирования деталей машин

Основные тенденции в развитии машиностроения (роботизация, комплексная механизация, снижение металлоёмкости конструкций, увеличение производительности, уменьшение энергопотребления, улучшение экологических параметров и т.д.). Рационально спроектированная и правильно изготовленная машина должна быть прочной, долговечной, экономичной в эксплуатации и безопасной при обслуживании. Изучить критерии работоспособности элементов конструкций. Уяснить понятия: деталь, сборочная единица; машины. Уяснить какие материалы в основном используются при проектировании деталей машин в среднем машиностроении.

Темы лекций:

1. *Лекция 1.* Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Основы расчета на прочность при постоянных и переменных нагрузках. Факторы, влияющие на прочность деталей машин при переменных напряжениях.

Темы практических занятий:

1. *Практическое занятие 1.* Условия прочности и их связь с настоящим курсом. Определение предельного напряжения, запаса прочности детали, испытывающей переменные напряжения.

Раздел 2. Соединения деталей машин

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

Темы лекций:

1. *Лекция 2.* Общие сведения. Заклепочные соединения. Шпоночные и шлицевые соединения. Расчет на прочность.
2. *Лекция 3.* Типы сварных соединений. Методика расчета.
3. *Лекция 4.* Резьбовые соединения. Геометрические параметры резьбы. Силовые соотношения в винтовой паре. КПД винтовой пары. Момент завинчивания. Распределение осевой нагрузки по виткам резьбы. Расчет болтовых соединений при разных случаях нагружения.

Темы практических занятий:

1. *Практическое занятие 2.* Конструирование и расчет на прочность заклепочного соединения.
2. *Практическое занятие 3.* Конструирование и расчет на прочность шпоночных и шлицевых соединений.

Названия лабораторных работ:

1. *Лабораторная работа 1.* Расчет стяжного болта подшипникового узла редуктора.
2. *Лабораторная работа 2.* Расчет сварного соединения.

Раздел 3. Передачи

Рассмотрены виды механических передач их классификация и назначение. Представлены основные характеристики и геометрические размеры. Достоинства и недостатки. Проектные и проверочные расчеты.

Темы лекций:

1. *Лекция 5.* Механические передачи общие сведения. Классификации механических передач.
2. *Лекция 6.* Передачи с гибкой связью (ременные, цепные). Достоинств и недостатки. Классификация. Геометрические соотношения в передаче. Силы в передаче.
3. *Лекция 7.* Зубчатые передачи. Достоинства и недостатки. Виды разрушения зубьев зубчатых передач. Изготовление зубчатых колес. Модуль и числа зубьев зубчатых колес. Допускаемые напряжения изгиба при расчете на выносливость.

Темы практических занятий:

1. *Практическое занятие 4.* Расчеты передач с гибкой связью (ременной и цепной).
2. *Практическое занятие 5.* Расчет зубчатой цилиндрической передачи.

Названия лабораторных работ:

1. *Лабораторная работа 3.* Изучение конструкции передаточного механизма (2х ступенчатого редуктора): определение основных кинематических и силовых параметров механизма; составление кинематической схемы.
2. *Лабораторная работа 4.* Изучение конструкции передаточного механизма (2х ступенчатого редуктора): эскизная компоновка редуктора.
3. *Лабораторная работа 5.* Изучение конструкции передаточного механизма (2х ступенчатого редуктора): изучение корпуса редуктора; расчет геометрических размеров элементов корпуса редуктора – бобышки, фланцы.
4. *Лабораторная работа 6.* Смазывание зубчатого зацепления. Смазочные устройства.

Раздел 4. Валы, оси, подшипники, муфты

Назначение вала, оси. Виды опор валов, классификация. Критерии работоспособности. Расчет подшипников качения. Классификация муфт.

Темы лекций:

1. *Лекция 4.* Валы и оси. Критерии работоспособности валов и осей; проектировочный и проверочный расчеты. Конструирование валов и осей. Опоры валов. Классификация подшипников.

Темы практических занятий:

1. *Практическое занятие 6.* Ориентировочный расчет валов. Конструирование вала, определение диаметров на различных участках вала.
2. *Практическое занятие 7.* Силовая схема нагружения редуктора. Проверочный расчет подшипников.

Названия лабораторных работ:

1. *Лабораторная работа 7.* Виды опор механизмов, составление классификации и описания подшипников. Изучение конструкции подшипников качения. Посадки

подшипников.

2. **Лабораторная работа 7.** Составление расчетной схемы для проверки подшипников в редукторе. Определение реакций опор

Раздел 5. Основы проектирования

В разделе приведены основные стадии работы над проектом. Рассмотрен перечень работ, выполняемых в процессе проектирования и конструирования. Разработка и оформление конструкторской документации.

Темы практических занятий:

1. **Практическое занятие 8.** Основные термины и определения. Этапы и стадии проектирования. Конструирование - важный этап процесса проектирования. Стадии и этапы разработки конструкторской документации.

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;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Иванов, М. Н. 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. — Схема доступа - <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-78.pdf> (дата обращения 28.05.2017)
2. Гузенков, Петр Георгиевич. Детали машин : учебник для вузов / П. Г. Гузенков. — 4-е изд., испр.. — репринтное издание. — Москва: Альянс, 2012. — 359 с.: ил.. — Библиогр.: с. 351. — Предметный указатель: с. 352-355.. — ISBN 978-5-91872-022-6. — Текст: непосредственный.
3. 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. — <https://e.lanbook.com/reader/book/5794> (дата обращения 28.05.2017) – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ

Дополнительная литература

1. Жуков, В. А. Гуревич Ю.Е. Проектирование деталей и узлов машин: учебник для вузов. / В. А. Жуков. — 2-е изд.. — Москва: Машиностроение, 2014. — 648 с.: ил.. — ISBN 978-5-94275-739-7. - <https://e.lanbook.com/reader/book/63255/#3> (дата обращения 28.05.2017) – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ

2. 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. Схема доступа https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2396_01.pdf (дата обращения 28.05.2017)

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

–

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

7-Zip; AdAstra Trace Mode IDE 6 Base; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Dassault Systemes SOLIDWORKS 2020 Education; DOSBox; Far Manager; Google Chrome; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; PTC Mathcad Prime 6 Academic Floating; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Putty; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; XnView Classic; Zoom Zoom

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 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 303	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 2 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 96 посадочных мест.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 304	Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 2 шт. Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 305	Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 120 посадочных мест.

4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 07	Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест
5.	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
6.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 219	Комплект учебной мебели на 30 посадочных мест
7.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 220	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 23 посадочных мест.
8.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 225	Доска магнитно-меловая зеленая 120x250 - 1 шт. Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест
9.	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, 224	Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт. Экран настенный - 1 шт.; Проектор Epson EB-965 - 1 шт.; Проекционный экран с электроприводом LumienMasterControl(203*153) - 1 шт.; Проектор LG RD-JT52 - 1 шт.; Доска поворотная на стойке магнитно-меловая зеленая 100x400 ПО-10-40М - 1 шт. Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест.
10.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов,	Компьютер - 11 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Шкаф для документов - 1

	курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 218	шт.
11.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 43, 110	Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Прибор Эриксона - 1 шт.; Пресс гидравлический - 1 шт.; Лабораторная установка ТММ 97-4 - 4 шт.; Стенд для исследования ремённого вариатора - 1 шт.; Машина для испытаний на кручение - 1 шт.; Машина для испытаний ТМС-50 - 2 шт.; Машина на кругу - 1 шт.; Установка для определения КПД планетарного редуктора - 1 шт.; Гидравлический пресс "Амслер-Лаффон" - 1 шт.; Испытатель пружин МИП100 - 1 шт.; Шкаф AMD-39 - 1 шт.; Машина для испытаний на кругу КН 50-1 - 1 шт.; Твердомер "Виккерс" ТП-7Р-1 - 1 шт.; Машина для испытаний ЦДМ-4 - 2 шт.; Машина для испытаний на растяжение/сжатие ГМС-50 - 1 шт.; Стенд испытательный - испытание ременной передачи на предмет определения оптимального коэффициента тяги ремня - 1 шт.; Машина для испытаний на кручение КМ50-1 - 1 шт.; Пресс Амселера 60т - 1 шт.; Машина для испытаний ЦДМ-10 - 1 шт.; Стенд для испытания предохранительных муфт - 1 шт.; Испытательный пресс ПСУ-500 - 1 шт.;

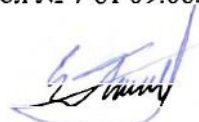
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело, профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин», (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ООД		М.В. Горбенко

Программа одобрена на заседании кафедры ТПМ (протокол № 7 от 09.06.2017 г.).

И.о. заведующего кафедрой-руководителя отделения



Е.Н. Пашков

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 25.06.2019 №22