

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

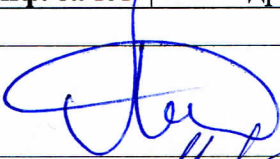

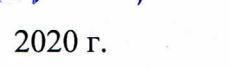
И.о. директора ИИПР

Н.В. Гусева

«30» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Детали машин и основы проектирования 2			
Направление подготовки/специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»		
Специализация	«Бурение нефтяных и газовых скважин»		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	-	
	Практические занятия	48	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч			60
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	зачет, диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОНД
И. о. заведующего кафедрой - руководителя отделения на правах кафедры ОНД Руководитель ООП Преподаватель			И.А.Мельник
			Ю.А. Максимова
			Ан И-Кан

2020 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Детали машин и основы проектирования 2» является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 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 общинженерные 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)-1.5B1	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)-1.5У1	Умеет применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов, методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов
				ОПК(У)-1.5З1	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, выполнять их оценку по прочности и жесткости и другим критериям работоспособности	И.ОПК(У)-1.5
РД 2	Рассчитывать и выбирать стандартные и типовые изделия механических приводов	И.ОПК(У)-1.5
РД3	Рассчитывать наиболее распространенные механические передачи	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.
<b>Раздел 1.</b> Основы проектирования	РД1	Лекции	-
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
<b>Раздел 2.</b> Энерго-кинематический расчет привода	РД2	Лекции	-
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20
<b>Раздел 3.</b> Расчет элементов редуктора	РД1 РД3	Лекции	-
		Практические занятия	28
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. Основы проектирования**

Основные термины и определения. Этапы и стадии проектирования.

Конструирование - важный этап процесса проектирования. Стадии и этапы разработки конструкторской документации. Типы, виды и комплектность конструкторских документов. Обозначение изделий и конструкторских документов. Классификатор ЕСКД. Система обозначения конструкторских документов.

##### **Темы практических занятий:**

1. Виды конструкторской документации
2. Система обозначения конструкторских документов
3. Порядок и этапы проектирования
4. Порядок и этапы разработки конструкторской документации курсового проекта
5. Правила составления спецификаций для сборочных чертежей
6. Правила составления спецификаций для чертежей общего вида

##### **Раздел 2. Энерго-кинематический расчет привода**

Выбор стандартного электродвигателя: определение паспортной мощности электродвигателя, назначение типа электродвигателя с учетом влияния окружающей среды, и условий его эксплуатации и подбор асинхронной частоты вращения вала электродвигателя.

Кинематический расчет привода: определение общего передаточного отношения привода и разбивка его по ступеням, определение частот вращения на валах привода.

Определение крутящих моментов на валах привода с учетом возможных потерь на преодоление сопротивлений, возникающих при передаче вращательного движения, от вала электродвигателя к рабочему звену.

##### **Темы практических занятий:**

7. Выбор двигателя

8. Кинематический расчет привода
9. Составление расчетной схемы валов редуктора
10. Муфты соединительные

### **Раздел 3. Расчет элементов редуктора**

Проектировочный расчет и проверочные расчеты передач на контактную и изгибную прочности. Расчет ременной или цепной передачи, если она имеется в задании.

#### **Темы практических занятий:**

11. Механические передачи. Основные характеристики, классификация
12. Расчет зубчатой цилиндрической передачи
13. Расчет зубчатой конической передачи
14. Расчет червячной передачи
15. Расчет ременной передачи
16. Расчет цепной передачи
17. Валы и оси. Критерии работоспособности валов и осей
18. Опоры валов и осей. Подшипники скольжения и качения
19. Окончательный подбор подшипников по динамической грузоподъемности
20. Основные циклы переменных напряжений
21. Расчет деталей при нестационарных режимах работы
22. Расчет разъёмных соединений
23. Расчет неразъёмных соединений
24. Расчет шпоночных соединений

#### **Темы курсовых проектов:**

1. Привод ленточного вакуум-фильтра.
2. Привод гребково-вакуумной сушилки.
3. Привод лопастного смесителя.
4. Привод механизма подъема спирали гидроклассификатора.
5. Привод одновалковой зубчатой дробилки с колосниковой решеткой.
6. Привод ленточного кристаллизатора.
7. Привод мешалки реактора непрерывного действия для полимеризации в эмульсии.
8. Привод однокамерной шаровой мельницы непрерывного действия.
9. Привод спирального гидроклассификатора.
10. Привод центробежного смесителя.
11. Привод барабанной мельницы.
12. Привод вращения тарели вакуум-фильтра.
13. Привод конусной дробилки с эксцентриковым креплением нижнего торца оси конуса.
14. Привод мешалки реактора для проведения реакции в гетерогенной среде.
15. Привод барабанной печи для обжига пирита.
16. Привод щековой дробилки с нижним креплением щеки.
17. Привод отстойника непрерывного действия с гребковой мешалкой.
18. Привод одновальцовой сушилки.
19. Привод якорной мешалки.
20. Привод барабанной сушилки.
21. Привод вибрационного смесителя.
22. Привод ленточного конвейера сушилки.
23. Привод конусной дробилки с эксцентриковым креплением обоих концов оси конуса.
24. Привод барабанной мельницы.
25. Привод шаровой кольцевой мельницы.

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

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

- Работа с теоретическим материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме курсового проекта;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Выполнение курсового проекта;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по теме курсового проекта;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

1. Иванов, Михаил Николаевич. Детали машин: учебник для вузов / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. — Москва: Абрис, 2013. — 408 с.: ил.. — Библиогр.: с. 402-403. — Предметный указатель: с. 404-405.. — ISBN 978-5-4372-0087-2.

2. Курсовое проектирование деталей машин: учебное пособие / С. А. Чернавский [и др.]. — 3-е изд., стер.. — Москва: Альянс, 2005. — 416 с.: ил.. — Библиогр.: с. 408. — Предметный указатель: с. 409-412.. — ISBN 5-98535-008-8.

3. Дунаев, Петр Федорович. Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. — 12-е изд. стер.. — Москва: Академия, 2009. — 496 с.: ил.. — Высшее профессиональное образование. Машиностроение. — Библиогр.: с. 493.. — ISBN 978-5-7695-6503-8.

### **Дополнительная литература:**

1. Цехнович, Лев Израилевич. Атлас конструкций редукторов: учебное пособие / Л. И. Цехнович, И. П. Петриченко. — 2-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Аверекс, 2016. — 152 с.: ил.. — ISBN 5-11-002156-2.

2. Курмаз, Леонид Владимирович. Детали машин: проектирование: справочное учебно-методическое пособие / Л. В. Курмаз, А. Т. Скойбеда. — 2-е изд., испр.. — Москва: Высшая школа, 2005. — 309 с.: ил.. — Библиогр.: с. 298-299. — Стандарты: с. 299-308.. — ISBN 5-06-004806-3.

### **6.2. Информационное и программное обеспечение**

Лицензионное программное обеспечение:

Adobe Acrobat Reader DC;  
Adobe Flash Player;  
Cisco Webex Meetings;  
Document Foundation LibreOffice;  
Google Chrome;  
Пакет 3D CAD проектирования SolidWorks v2017;  
Пакет 3D CAD проектирования КОМПАС v15.

## **7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

№	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, аудитория 225.	Доска магнитно-меловая зеленая 120x250 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 24 посадочных мест.

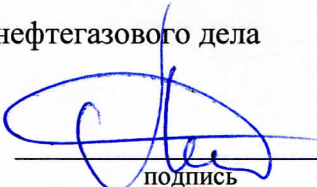
Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», специализация «Бурение нефтяных и газовых скважин» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Профессор ОНД, д.т.н.		Ан И-Кан

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела  
(протокол от «24» июня 2019 г. № 15).

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

  
подпись /И.А. Мельник/

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2019_/2020 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 24. 06.2019 г. № 15
2020_/2021 учебный год	Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	От 26.06.2020 г. № 25