

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

\_\_\_\_\_Р.Р. Даминев  
(подпись)

29.06.2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**(17324) Основы проектирования**

Направление подготовки (специальность): **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность: **профиль «Оборудование нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Механика и конструирование машин (МКМ);**

Трудоемкость дисциплины: **6 з.е. (216 час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

\_\_\_\_\_ ст.преподаватель Д.Н. Мазидуллин

Рецензент

\_\_\_\_\_ доцент, к.т.н., О.Е. Зубкова

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Механика и конструирование машин (МКМ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 30.05.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой

Механика и конструирование машин (МКМ)\_\_\_\_\_ В.Г. Афанасенко

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО\_\_\_\_\_ И.Р. Кузеев

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Инженерная компьютерная графика; Компьютерное моделирование технологических процессов в машиностроении; Математика; Метрология, стандартизация и сертификация; Механика жидкости и газа; Основы термодинамики и теплопередачи; Теоретическая и прикладная механика; Теория механизмов и машин; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Технология машиностроения; Физика; Химия; Электротехника и электроника

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Основы конструирования и расчета технологического оборудования

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Обязательная часть;

### Форма обучения: очная

| Семестр,<br>в котором<br>преподается<br>дисциплина | Трудоемкость дисциплины       |       |                 |     | Вид<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-------|-----------------|-----|-----------------------------------------|
|                                                    | Зачет-<br>ные<br>едини-<br>цы | Часы  |                 |     |                                         |
|                                                    |                               | Общая | В том числе     |     |                                         |
|                                                    |                               |       | контакт-<br>ная | СРО |                                         |
| 5                                                  | 4                             | 144   | 60              | 84  | зачет;                                  |
| 6                                                  | 2                             | 72    | 34              | 38  | экзамен;                                |
| ИТОГО:                                             | 6                             | 216   | 94              | 122 |                                         |

### Форма обучения: заочная

| Семестр,<br>в котором<br>преподается<br>дисциплина | Трудоемкость дисциплины       |       |                 |     | Вид<br>промежу-<br>точной<br>аттестации |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-------|-----------------|-----|-----------------------------------------|
|                                                    | Зачет-<br>ные<br>едини-<br>цы | Часы  |                 |     |                                         |
|                                                    |                               | Общая | В том числе     |     |                                         |
|                                                    |                               |       | контакт-<br>ная | СРО |                                         |
| 7                                                  | 4                             | 144   | 20              | 124 | зачет;                                  |
| 8                                                  | 2                             | 72    | 20              | 52  | экзамен;                                |
| ИТОГО:                                             | 6                             | 216   | 40              | 176 |                                         |

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| № пп. | Формируемые компетенции                                                                                                                   | Шифр/индекс компетенции |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1     | Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1-6                 |
| 2     | Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования                     | ОПК-13-2                |
| 3     | Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил  | ОПК-5-2                 |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

| Шифр компетенции | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                             | Шифр результата обучения | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1            | 1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности | З(ОПК-1)                 | Знать:<br>основы технологических процессов обеспечения проектируемыми машинами; классификацию типовых деталей машин; требования, предъявляемые к типовым деталям машин; требования ГОСТов к оформлению технической документации; технологию изготовления типовых деталей машин |
|                  |                                                                                                                                                               | У(ОПК-1)                 | Уметь:<br>отслеживать изменения и дополнения к ГОСТам используя современные информационные технологии; определять главные критерии работо-                                                                                                                                     |

| Шифр компетенции | Индикаторы достижения компетенций                                                                                             | Шифр результата обучения | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                                                               |                          | способности; назначать необходимое и достаточное количество требований к проектируемым деталям; экстраполировать опыт проектирования типовых деталей на проектирование оригинальных не типовых деталей                                                                |
|                  |                                                                                                                               | В(ОПК-1)                 | Владеть:<br>методами поиска в информационных сетях необходимой справочной информации; информацией о технологических возможностях завода-изготовителя и о масштабах производства для корректного назначения требований к качеству и конструктивному исполнению деталей |
| ОПК-5            | 5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач | З(ОПК-5)                 | Знать:<br>комплектность законченной проектно-конструкторской документации; требования стандартов, отраслевых технических условий, стандартов предприятий нефтегазовой и нефтехимической отрасли к документации                                                        |
|                  |                                                                                                                               | У(ОПК-5)                 | Уметь:<br>разрабатывать монтажные схемы, чертежи общего вида, сборочные чертежи, рабочие чертежи деталей; формировать важнейшие технические характеристики сборочных единиц и технические требования к деталям и сборочным единицам                                   |

| Шифр компетенции | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                              | Шифр результата обучения | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                                                                                                                                                | В(ОПК-5)                 | Владеть:<br>навыками разработки и оформления графического материала ко всем видам технической документации; опытом разработки паспортов разрабатываемых изделий, технических требований и технических условий                                                                                       |
| ОПК-13           | 13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования<br>13.2 Применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности | З(ОПК-13)                | Знать:<br>методики расчета типовых деталей машин; этапы проектирования деталей; стадии разработки конструкторской документации; циклы изменения напряжений в типовых деталях машин; функциональную взаимосвязь деталей в сборочной единице и соответствующие взаимозависимые технические требования |
|                  |                                                                                                                                                                                                | У(ОПК-13)                | Уметь:<br>определять допускаемые напряжения; рассчитывать фактические напряжения; назначать технически обоснованные допущения на точность изготовления деталей; использовать готовые программы для ЭВМ                                                                                              |
|                  |                                                                                                                                                                                                | В(ОПК-13)                | Владеть:<br>коммуникативными способностями; навыками работы в творческом коллективе; методиками расчета типовых деталей машин; навыками работы с текстовым редактором Microsoft Office Word и системой трёхмерно-                                                                                   |

| Шифр компетенции | Индикаторы достижения компетенций | Шифр результата обучения | Результат обучения            |
|------------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
|                  |                                   |                          | го моделирования<br>Компас 3D |

### 3. Структура дисциплины

#### 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

| Вид учебной работы                                                                                              | Всего и по семестрам, часы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6  | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---|---|---|---|----|----|---|---|---|----|----|----|
| Контактная работа, всего в том числе:                                                                           | <b>94</b>                  |   |   |   |   | 60 | 34 |   |   |   |    |    |    |
| лекции (всего)                                                                                                  | <b>36</b>                  |   |   |   |   | 36 |    |   |   |   |    |    |    |
| -в т.ч. лекции on-line курс                                                                                     | <b>0</b>                   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |    |
| практические занятия (ПЗ)                                                                                       | <b>44</b>                  |   |   |   |   | 22 | 22 |   |   |   |    |    |    |
| -в т.ч. практические занятия on-line курс                                                                       | <b>0</b>                   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |    |
| лабораторные работы (ЛР)                                                                                        | <b>0</b>                   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |    |
| контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))     | <b>6</b>                   |   |   |   |   |    | 6  |   |   |   |    |    |    |
| -в т.ч. лабораторные работы on-line курс                                                                        | <b>0</b>                   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |    |
| иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)                                                   | <b>8</b>                   |   |   |   |   | 2  | 6  |   |   |   |    |    |    |
| проектная деятельность (ПД)                                                                                     | <b>0</b>                   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |    |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)                       | <b>122</b>                 |   |   |   |   | 84 | 38 |   |   |   |    |    |    |
| выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы                                          | <b>15</b>                  |   |   |   |   |    | 15 |   |   |   |    |    |    |
| выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п | <b>20</b>                  |   |   |   |   | 20 |    |   |   |   |    |    |    |
| изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку                                          | <b>45</b>                  |   |   |   |   | 45 |    |   |   |   |    |    |    |
| подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                                                           | <b>12</b>                  |   |   |   |   | 12 |    |   |   |   |    |    |    |
| подготовка к сдаче зачета, экзамена                                                                             | <b>30</b>                  |   |   |   |   | 7  | 23 |   |   |   |    |    |    |
| иные виды работ обучающегося (при наличии)                                                                      | <b>0</b>                   |   |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |    |

|                                              |     |  |  |  |  |     |    |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------------------------|-----|--|--|--|--|-----|----|--|--|--|--|--|--|
| освоение on-line курса                       | 0   |  |  |  |  |     |    |  |  |  |  |  |  |
| самостоятельная проектная деятельность (СПД) | 0   |  |  |  |  |     |    |  |  |  |  |  |  |
| ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ                          | 216 |  |  |  |  | 144 | 72 |  |  |  |  |  |  |

### Форма обучения: заочная

| Вид учебной работы                                                                                              | Всего и по семестрам, часы | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7   | 8  | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---|---|---|---|---|---|-----|----|---|----|----|----|
| Контактная работа, всего в том числе:                                                                           | 40                         |   |   |   |   |   |   | 20  | 20 |   |    |    |    |
| лекции (всего)                                                                                                  | 12                         |   |   |   |   |   |   | 12  |    |   |    |    |    |
| -в т.ч. лекции on-line курс                                                                                     | 0                          |   |   |   |   |   |   |     |    |   |    |    |    |
| практические занятия (ПЗ)                                                                                       | 14                         |   |   |   |   |   |   | 6   | 8  |   |    |    |    |
| -в т.ч. практические занятия on-line курс                                                                       | 0                          |   |   |   |   |   |   |     |    |   |    |    |    |
| лабораторные работы (ЛР)                                                                                        | 0                          |   |   |   |   |   |   |     |    |   |    |    |    |
| контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))     | 6                          |   |   |   |   |   |   |     | 6  |   |    |    |    |
| -в т.ч. лабораторные работы on-line курс                                                                        | 0                          |   |   |   |   |   |   |     |    |   |    |    |    |
| иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)                                                   | 8                          |   |   |   |   |   |   | 2   | 6  |   |    |    |    |
| проектная деятельность (ПД)                                                                                     | 0                          |   |   |   |   |   |   |     |    |   |    |    |    |
| Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)                       | 176                        |   |   |   |   |   |   | 124 | 52 |   |    |    |    |
| выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы                                          | 29                         |   |   |   |   |   |   |     | 29 |   |    |    |    |
| выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п | 26                         |   |   |   |   |   |   | 26  |    |   |    |    |    |
| изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку                                          | 83                         |   |   |   |   |   |   | 83  |    |   |    |    |    |
| подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям                                                           | 8                          |   |   |   |   |   |   | 8   |    |   |    |    |    |
| подготовка к сдаче зачета, экзамена                                                                             | 30                         |   |   |   |   |   |   | 7   | 23 |   |    |    |    |
| иные виды работ обучающегося (при наличии)                                                                      | 0                          |   |   |   |   |   |   |     |    |   |    |    |    |
| освоение on-line курса                                                                                          | 0                          |   |   |   |   |   |   |     |    |   |    |    |    |
| самостоятельная проектная деятельность (СПД)                                                                    | 0                          |   |   |   |   |   |   |     |    |   |    |    |    |

|                          |     |  |  |  |  |  |  |     |    |  |  |  |  |
|--------------------------|-----|--|--|--|--|--|--|-----|----|--|--|--|--|
| ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИ-<br>НЕ | 216 |  |  |  |  |  |  | 144 | 72 |  |  |  |  |
|--------------------------|-----|--|--|--|--|--|--|-----|----|--|--|--|--|

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

###### Форма обучения: очная

| (раздела)Номер темы | Назва-<br>ние<br>темы<br>(разде-<br>ла)                                                                                            | Семестр | Трудоемкость, часы |    |    |     |       | Шифр<br>ре-<br>зульта-<br>та обу-<br>чения    |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|----|----|-----|-------|-----------------------------------------------|
|                     |                                                                                                                                    |         | Л                  | ПЗ | ЛР | СРО | Всего |                                               |
| 1                   | Методо-<br>логия<br>проекти-<br>рования<br>машин и<br>механиз-<br>мов                                                              | 5       | 2                  |    |    | 2   | 4     | З(ОПК-<br>1)<br>З(ОПК-<br>13)<br>З(ОПК-<br>5) |
| 2                   | Основы<br>проекти-<br>рования<br>типовых<br>узлов и<br>деталей<br>машин                                                            | 5       | 34                 | 22 |    | 82  | 138   | У(ОПК-<br>1)<br>У(ОПК-<br>13)<br>У(ОПК-<br>5) |
| 3                   | Соеди-<br>нения<br>деталей<br>машин.<br>Допуски<br>посадки.<br>Оформ-<br>ление<br>рабочих<br>черте-<br>жей де-<br>талей по<br>ЕСКД | 6       |                    | 22 |    | 38  | 60    | В(ОПК-<br>1)<br>В(ОПК-<br>13)<br>В(ОПК-<br>5) |
|                     | ИТОГО:                                                                                                                             |         | 36                 | 44 |    | 122 | 202   |                                               |

###### Форма обучения: заочная

| (раздела)Номер темы | Назва-<br>ние<br>темы<br>(разде-<br>ла)            | Семестр | Трудоемкость, часы |    |    |     |       | Шифр<br>ре-<br>зульта-<br>та обу-<br>чения |
|---------------------|----------------------------------------------------|---------|--------------------|----|----|-----|-------|--------------------------------------------|
|                     |                                                    |         | Л                  | ПЗ | ЛР | СРО | Всего |                                            |
| 1                   | Методо-<br>логия<br>проекти-<br>рования<br>машин и | 7       | 2                  |    |    | 2   | 4     | З(ОПК-<br>1)<br>З(ОПК-<br>13)<br>З(ОПК-    |

| Номер<br>темы | Назва-<br>ние                                                                          | Семес-<br>тр | Трудоемкость, часы |    |    |     |       | Шифр<br>ре-                       |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|----|----|-----|-------|-----------------------------------|
|               |                                                                                        |              | Л                  | ПЗ | ЛР | СРО | Всего |                                   |
|               | механиз-<br>мов                                                                        |              |                    |    |    |     |       | 5)                                |
| 2             | Основы проектирования типовых узлов и деталей машин                                    | 7            | 10                 | 6  |    | 122 | 138   | У(ОПК-1)<br>У(ОПК-13)<br>У(ОПК-5) |
| 3             | Соединения деталей машин. Допуски посадки. Оформление рабочих чертежей деталей по ЕСКД | 8            |                    | 8  |    | 52  | 60    | В(ОПК-1)<br>В(ОПК-13)<br>В(ОПК-5) |
|               | ИТОГО:                                                                                 |              | 12                 | 14 |    | 176 | 202   |                                   |

#### 4.2. Содержание лекционного курса

| № пп. | Номер раздела                                   | Название<br>темы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Трудоемкость,<br>часы |                  |         |
|-------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|---------|
|       |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | очная                 | очно-<br>заочная | заочная |
| 1     | 1-Методология проектирования машин и механизмов | <b>Классификация типовых деталей машин. Этапы проектирования машин и механизмов</b><br>Вводные понятия в курсе «Основы проектирования». Классификация типовых ДМ. Требования, предъявляемые к современным машинам. Этапы проектирования ДМ и стадии разработки конструкторской документации. Виды нагрузок, действующих на ДМ. Типовые циклы изменения напряжений в сечениях ДМ. Способы выбора | 2                     |                  | 2       |

|   |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |  |   |
|---|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|
|   |                                                       | допускаемых напряжений: табличный и расчетный. Критерии работоспособности ДМ: прочность, жёсткость, износостойкость, долговечность, термостойкость, виброустойчивость.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |  |   |
| 2 | 2-Основы проектирования типовых узлов и деталей машин | <b>Зубчатые передачи</b><br>Разновидности механических передач и их назначение. Зубчатые передачи. Основной закон зацепления. Эвольвентное зацепление. Нарезание зубьев. Коэффициент смещения. Виды разрушений зубчатых колёс. Усилия в зацеплении прямозубых колёс. Расчётная нагрузка. Определение фактических контактных напряжений в зацеплении зубьев. Определение напряжений изгиба в опасном сечении зуба. Конические передачи: особенности конструкции, достоинства и недостатки, классификация. Связь между параметрами конического и эквивалентного по прочности цилиндрического прямозубого колеса. | 8 |  | 4 |
| 3 | 2-Основы проектирования типовых узлов и деталей машин | <b>Передачи гибкой связью</b><br>Ремённые передачи: достоинства и недостатки, классификация. Плоскоремённые передачи. Кли-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4 |  | 2 |

|   |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                  |   |  |   |
|---|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|
|   |                                                       | норемённая передача: достоинства и недостатки, классификация. Расчёт клиноремённых передач. Цепные передачи: достоинства и недостатки, классификация. Расчёт цепных передач                                                      |   |  |   |
| 4 | 2-Основы проектирования типовых узлов и деталей машин | <b>Валы и оси</b><br>Валы и оси. Классификация. Ориентировочный расчёт валов. Проверочный расчёт валов. Уточнённый расчёт валов.                                                                                                 | 6 |  |   |
| 5 | 2-Основы проектирования типовых узлов и деталей машин | <b>Опоры валов и осей</b><br>Опоры валов и осей: подшипники скольжения, подшипники качения. Подбор подшипников качения по динамической грузоподъёмности.                                                                         | 4 |  | 2 |
| 6 | 2-Основы проектирования типовых узлов и деталей машин | <b>Муфты и уплотнительные устройства</b><br>Классификация муфт, требования к ним, достоинства и недостатки, методика подбора и расчёта. Классификация уплотнительных устройств, их достоинства и недостатки, приближённый расчёт | 2 |  |   |
| 7 | 2-Основы проектирования типовых узлов и деталей машин | <b>Шпоночные и шлицевые соединения</b><br>классификация шпоночных и шлицевых соединений, требования к соединениям, достоинства и недостатки шпоночных и шлицевых соединений, условия                                             | 2 |  |   |

|   |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |  |    |
|---|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|----|
|   |                                                       | эксплуатации,<br>методы расчёта.                                                                                                                                                                                                                                                          |    |  |    |
| 8 | 2-Основы проектирования типовых узлов и деталей машин | <b>Разъёмные и неразъёмные соединения</b><br>Соединения деталей машин: классификация. Резьбовые соединения.завинчивание гаек и винтов. Затяжка резьбовых соединений. Условие самоторможения резьбы. Расчёт резьбовых соединений на прочность. Сварные соединения. Заклёпочные соединения. | 6  |  | 2  |
| 9 | 2-Основы проектирования типовых узлов и деталей машин | <b>Допуски и посадки</b><br>Допуски формы и расположения поверхностей. Шероховатость. Основы технологичности и взаимозаменяемости                                                                                                                                                         | 2  |  |    |
|   | -                                                     | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             | 36 |  | 12 |

#### 4.4. Перечень практических занятий

| Номер раздела                                         | № ПЗ | Тема практического занятия                                                                                                                                     | Трудоемкость, часы |              |         |
|-------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|---------|
|                                                       |      |                                                                                                                                                                | очная              | очно-заочная | заочная |
| 2-Основы проектирования типовых узлов и деталей машин | 1    | <b>Кинематический и силовой расчёт привода</b><br>Общие кинематические схемы приводов, обозначения передач приводов, потери мощности, определение КПД привода. | 2                  |              | 2       |
| 2-Основы проектирования типовых узлов и деталей машин | 2    | <b>Механические передачи</b><br>Расчёт цилин-                                                                                                                  | 8                  |              | 2       |

|                                                                                          |   |                                                                                                                                                            |   |  |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|
|                                                                                          |   | дрических и конических передач на контактную и изгибную выносливость. Определение основных параметров передачи. Усилие в зацеплении зубчатых колёс         |   |  |   |
| 2-Основы проектирования типовых узлов и деталей машин                                    | 3 | <b>Передачи с гибкой связью</b><br>Расчёт ремённых и цепных передач. Определение основных параметров передачи                                              | 4 |  |   |
| 2-Основы проектирования типовых узлов и деталей машин                                    | 4 | <b>Ориентировочный расчёт валов</b><br>Определение ориентировочных диаметров и длин ступеней валов                                                         | 2 |  | 2 |
| 2-Основы проектирования типовых узлов и деталей машин                                    | 5 | <b>Эскизная компоновка редуктора</b><br>Расчет основных габаритных размеров корпуса редуктора. Эскизная компоновка редуктора                               | 6 |  |   |
| 3-Соединения деталей машин. Допуски посадки. Оформление рабочих чертежей деталей по ЕСКД | 6 | <b>Проектировочный расчёт вала</b><br>Построение эпюр изгибающих и крутящих моментов. расчет вала на прочность                                             | 4 |  | 2 |
| 3-Соединения деталей машин. Допуски посадки. Оформление рабочих чертежей деталей по ЕСКД | 7 | <b>Подбор подшипников. Система смазки редуктора</b><br>определение марки масла. способы смазывания редукторов, подбор и расчёт подшипника на долговечность | 2 |  | 2 |
| 3-Соединения деталей машин. Допуски посадки. Оформление рабочих чертежей деталей по ЕСКД | 8 | <b>Уточненный расчет вала. Уплотнительные устрой-</b>                                                                                                      | 2 |  | 2 |

|                                                                                          |    |                                                                                                                                    |    |  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|----|
|                                                                                          |    | <b>ства</b><br>подбор уплотнений для подшипникового узла, определение концентраторов напряжений, определение запаса прочности вала |    |  |    |
| 3-Соединения деталей машин. Допуски посадки. Оформление рабочих чертежей деталей по ЕСКД | 9  | <b>Шпоночные соединения</b><br>Подбор шпонок. Расчет шпонок по напряжениям смятия и среза                                          | 2  |  |    |
| 3-Соединения деталей машин. Допуски посадки. Оформление рабочих чертежей деталей по ЕСКД | 10 | <b>Допуски и посадки</b><br>Допуски формы и расположения. Составление таблиц сопряженных деталей                                   | 2  |  |    |
| 3-Соединения деталей машин. Допуски посадки. Оформление рабочих чертежей деталей по ЕСКД | 11 | <b>Оформление рабочих чертежей деталей</b><br>Разработка рабочих чертежей деталей.                                                 | 6  |  | 2  |
| 3-Соединения деталей машин. Допуски посадки. Оформление рабочих чертежей деталей по ЕСКД | 12 | <b>Разъёмные и неразъёмные соединения</b><br>Расчёт на прочность резьбовых, сварных, заклепочных соединений                        | 4  |  |    |
| -                                                                                        |    | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                                      | 44 |  | 14 |

#### 4.5. Виды СРО

| Номер раздела                                         | Вид СРО                                               | Трудоемкость, часы |              |         |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------|--------------|---------|
|                                                       |                                                       | очная              | очно-заочная | заочная |
| 1-Методология проектирования машин и механизмов       | подготовка к сдаче зачета, экзамена                   | 2                  |              | 2       |
| 2-Основы проектирования типовых узлов и деталей машин | подготовка к сдаче зачета, экзамена                   | 5                  |              | 5       |
| 2-Основы проектирования типовых узлов и деталей машин | подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям | 12                 |              | 8       |

|                                                                                          |                                                                                                                 |     |  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|-----|
| 2-Основы проектирования типовых узлов и деталей машин                                    | изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку                                          | 45  |  | 83  |
| 2-Основы проектирования типовых узлов и деталей машин                                    | выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п | 20  |  | 26  |
| 3-Соединения деталей машин. Допуски посадки. Оформление рабочих чертежей деталей по ЕСКД | подготовка к сдаче зачета, экзамена                                                                             | 23  |  | 23  |
| 3-Соединения деталей машин. Допуски посадки. Оформление рабочих чертежей деталей по ЕСКД | выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы                                          | 15  |  | 29  |
| -                                                                                        | ИТОГО:                                                                                                          | 122 |  | 176 |

### Темы для самостоятельной работы обучающихся

#### Раздел 1. Методология проектирования машин и механизмов

Вводные понятия в курсе «Основы проектирования». Классификация типовых ДМ. Требования, предъявляемые к современным машинам. Этапы проектирования ДМ и стадии разработки конструкторской документации. Виды нагрузок, действующих на ДМ. Типовые циклы изменения напряжений в сечениях ДМ. Способы выбора допускаемых напряжений: табличный и расчетный. Критерии работоспособности ДМ: прочность, жёсткость, износостойкость, долговечность, термостойкость, виброустойчивость.

#### Раздел 2. Основы проектирования типовых узлов и деталей машин

Допущения при расчёте группы болтов. Порядок расчёта группы болтов. Расчёт на прочность группы призонных и обычных болтов, нагруженных поперечной силой и вращающим моментом, действующими в плоскости стыка (1 случай). Заклёпочные соединения.

Расчёт на прочность группы предварительно затягиваемых болтов, нагружаемых внешней продольной силой, с учётом податливости деталей соединения (2 случай).

Расчёт болтового соединения крышки сосуда высокого давления

Расчёт на прочность группы болтов, нагруженных усилием, действующим в плоскости перпендикулярной стыку и проходящим через одну из осей симметрии стыка (3 случай). Расчёт болтов клеммового соединения

Шлицевые соединения

Расчёт соединений с гарантированным натягом (прессовых)

Расчёт на прочность сварных соединений (стыковых, внахлёстку, тавровых).

Червячные передачи: особенности конструкции, достоинства и недостатки, классификация, материалы колес. Геометрия червячного колеса и червяка

Конструктивные особенности планетарных и волновых передаточных механизмов. Особенности расчётов.

Фрикционные передачи: принцип действия, достоинства, недостатки, классификация. Кинематика фрикционных передач. Основы расчёта на прочность фрикционных пар. Способы повышения долговечности ремня. Расчет ременной передачи на тяговую способность (прочность сцепления ремня со шкивом). Нагрузка на вал от шкива ременной передачи

Раздел 3. Соединения деталей машин. Допуски посадки. Оформление рабочих чертежей деталей по ЕСКД

-

## **5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации**

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

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

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

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

### **6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины**

| Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины | Ссылки на официальные сайты                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Библиотека ФГБОУ ВО УГНТУ                                                                                                  | <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>                                                     |
| Информационно-справочная система «НефтеГазЭнергоэксперт»                                                                   | <a href="http://www.ngee.ru/">http://www.ngee.ru/</a>                                                       |
| Информационно-справочная система «Справочник Neftegaz»                                                                     | <a href="https://neftegaz.ru/">https://neftegaz.ru/</a>                                                     |
| Информационно-справочная система "Техэксперт: Машиностроительный комплекс"                                                 | <a href="http://www.cntd.ru/te_mashinostronie#home/">http://www.cntd.ru/te_mashinostronie#home/</a>         |
| Информационно-справочная система "Техэксперт: Нефтегазовый комплекс"                                                       | <a href="http://www.cntd.ru/neftegasoviy_kompleks#home/">http://www.cntd.ru/neftegasoviy_kompleks#home/</a> |
| Научная электронная библиотека eLibrary                                                                                    | <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>                                                       |
| Печатный научно-технический журнал "Нефтегазовое дело"                                                                     | <a href="http://ngdelo.ru/">http://ngdelo.ru/</a>                                                           |
| Электронная библиотека "Наука и техника"                                                                                   | <a href="http://n-t.ru/">http://n-t.ru/</a>                                                                 |
| Электронно-библиотечная система издательства «Инфра-М»                                                                     | <a href="http://znanium.com/catalog.php">http://znanium.com/catalog.php</a>                                 |
| Электронно-библиотечная система издательства «Лань»                                                                        | <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>                                                   |
| Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело»                                                                             | <a href="http://ogbus.ru/">http://ogbus.ru/</a>                                                             |

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования**

| № пп. | Номер помещения | Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Наименование помещения                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 1-153в          | Монитор Aser(2);Монитор Aser(3);Столы, стулья                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.                                                                                                                                                                                                         |
| 2     | 1-153в          | Монитор Aser(2);Монитор Aser(3);Столы, стулья                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций                                                                                                                                                                                                                         |
| 3     | 1-420в          | Компьютер Intel Core 2 Duo E8200(1);Компьютер WIN i3-550(2);Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1536dnf<CE538A>A4(1);Монитор 19" Acer(1);Монитор ASUS VA24DQ Black 23,8", шт(3);Сервисное устройство д\очистки Katun 3 м(1);Системный блок CRONA:i7 11700/DDR4 2*16GB/SSD 250Gb Samsung/HDD 1Tb/600W(3);Шкаф(ы) для хранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования                                                                                                                                                                                                                    |
| 4     | 3-201           | Защитная RFID Система LSG405HF(1);Компьютер i3-2120(1);Компьютер i3-3220 K1 BenQ 21,5"(3);Компьютер i3-3240 21.5" Acer(2);Компьютер ПК НИКС\i3-4170\21.5"(1);Компьютер персональный-неттоп Celegon J1900/4Gb(1);Контрольно-кассовая машина Пионер 114Ф с ФН(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1132<CE847A>A4(1);МФУ hp LaserJet Pro M1132<CE847A>(A4 принтер+сканер+копир)(1);Монитор Beng(1);Принтер Laser Jet 1020(1);Сканер Plustek Optic Book 4800(1);Универсальная RFID станция книговыдачи/программирования меток(3);Чековый принтер АТОЛ RP-326-USE черный Rev.6(3);Ящик каталожный 40 ячеек(5);Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет; | Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.                                     |
| 5     | 7-107           | Доска передвижная, поворотная (маркер) 1500*1000мм(1);Стеллаж 1500*450*2500мм(4);Стол для работы стоя 2000*700*1200 мм(2);Шкаф комбинированный 2500*600*2500мм(1);Экран DRAPER LUMA(1);Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей). |

**7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины**

| №<br>пп. | Наименование ПО          | Лицензионная чистота<br>(реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия) |
|----------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | CAD/CAE WinMachine v.9.7 | Дата выдачи лицензии 17.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"                                     |
| 2        | Office 2007 Open License | Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"                                     |
| 3        | Антивирус Kaspersky      | Дата выдачи лицензии 27.10.2010                                                                      |
| 4        | КОМПАС 3D v18            | Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Ас-кон-Уфа"                                         |
| 5        | Компас 3D v18            | Дата выдачи лицензии 28.11.2018, Поставщик: ООО "Ас-кон-Уфа"                                         |

**8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## Приложение А

Форма № УЛ-1

## СВЕДЕНИЯ

## об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (17324)(17324)Основы проектированияНаправление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудованиеНаправленность: профиль«Оборудование нефтегазовой отрасли»Форма обучения: очная;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и конструирование машин (МКМ);

| Тип                 | Назначение учебных изданий | Семестр |              |         | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                             | Кол-во экз. | Адрес нахождения электронного                                   | Кoeffициент |
|---------------------|----------------------------|---------|--------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------|-------------|
|                     |                            | очная   | очно-заочная | заочная |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                                                                 |             |
| 1                   | 2                          | 3       | 4            | 5       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7           | 8                                                               | 9           |
| Основная литература | Для изучения теории;       | 5,6     |              | 7,8     | Гулия, Н. В. Детали машин : учебник / Н. В. Гулия, В. Г. Клоков, С. А. Юрков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211154">https://e.lanbook.com/book/211154</a> (дата обращения: 12.09.2023). | 1           | <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> | 1.00        |

|                           |                                      |     |  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |                                                             |      |
|---------------------------|--------------------------------------|-----|--|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------|------|
| Основная литература       | Для изучения теории;                 | 5,6 |  | 7,8 | Жуков, В. А. Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач : учеб. пособие / В.А. Жуков. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 416 с. — Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/989484">https://new.znanium.com/catalog/product/989484</a> (дата обращения: 10.04.2020) | 1   | <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> | 1.00 |
| Основная литература       | Для выполнения практических занятий; | 5,6 |  | 7,8 | Курсовое проектирование деталей машин : учеб. пособие / С.А. Чернавский, К.Н. Боков, И.М. Чернин [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 414 с. — Текст : электронный. - URL: <a href="https://new.znanium.com/catalog/product/982378">https://new.znanium.com/catalog/product/982378</a> (дата обращения: 10.04.2020)             | 1   | <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a> | 1.00 |
| Дополнительная литература | Для изучения теории;                 | 5,6 |  | 7,8 | Иосилевич, Г. Б. Прикладная механика : учебное пособие / Г. Б. Иосилевич, П. А. Лебедев, В. С. Стреляев. - М. : Машиностроение, 1985. - 576 с. - Текст : непосредственный.                                                                                                                                                                                  | 126 | -                                                           | 0.25 |
| Дополнительная литература | Для изучения теории;                 | 5,6 |  | 7,8 | Иванов, М. Н. Детали машин : учебник / М. Н. Иванов, В. А. Финогенов. - М. : Абрис, 2013. - 408 с. - Текст : непосредственный.                                                                                                                                                                                                                              | 330 | -                                                           | 0.40 |

|                           |                                                                                                     |     |  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |                                                                 |      |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------|------|
| Дополнительная литература | Для выполнения курсовых работ (проектов); Для выполнения практических занятий; Для изучения теории; | 5,6 |  | 7,8 | Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин : учеб. пособие для вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 12-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 496 с. - Текст : непосредственный.                                                                                                                                                                                           | 398 | -                                                               | 0.60 |
| Дополнительная литература | Для изучения теории;                                                                                | 5,6 |  | 7,8 | Тюняев, А. В. Детали машин : учебник / А. В. Тюняев, В. П. Звездиков, В. А. Вагнер. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 736 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/5109">https://e.lanbook.com/book/5109</a> (дата обращения: 10.04.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей | 1   | <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> | 1.00 |
| Дополнительная литература | Для изучения теории;                                                                                | 5,6 |  | 7,8 | Леликов, О. П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин: конспект лекций по курсу "Детали машин" : учебное пособие / О. П. Леликов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2007. - 464 с. - Текст : непосредственный.                                                                                                                                        | 100 | -                                                               | 0.90 |

|                                                                          |                                                          |     |  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                                                 |      |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----|--|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------|------|
| Дополнительная литература                                                | Для выполнения практических занятий;                     | 5,6 |  | 7,8 | Зиновьев, Д. В. Основы проектирования в Autodesk Inventor 2016 / Д. В. Зиновьев ; под редакцией М. Азанова. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 256 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/93276">https://e.lanbook.com/book/93276</a> (дата обращения: 10.04.2020).             | 1 | <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> | 1.00 |
| Дополнительная литература                                                | Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий; | 5,6 |  | 7,8 | Бунаков, П. Ю. Сквозное проектирование в машиностроении. Основы теории и практикум : учебное пособие / П. Ю. Бунаков, Э. В. Широких. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/1326">https://e.lanbook.com/book/1326</a> (дата обращения: 10.04.2020). | 1 | <a href="http://www.e.lanbook.com">http://www.e.lanbook.com</a> | 1.00 |
| Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой |                                                          |     |  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                                                 |      |

Составил:

\_\_\_\_\_ ст.преподаватель Д.Н. Мазидуллин

Год приема 2023 г.

**СВЕДЕНИЯ****об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (17324)(17324)Основы проектирования

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность профиль«Оборудование нефтегазовой отрасли»

Форма обучения очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и конструирование машин (МКМ);

| Назначение учебных изданий           | Семестр |              |         | Библиографическое описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Кол-во экз. |             | Адрес нахождения электронного                               | Коэффициент |
|--------------------------------------|---------|--------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------------------------------------|-------------|
|                                      | очная   | очно-заочная | заочная |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Всего       | в том числе |                                                             |             |
| 1                                    | 2       | 3            | 4       | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6           | 7           | 8                                                           | 9           |
| Для выполнения практических занятий; | 5,6     |              | 7,8     | Расчет зубчатых передач на прочность : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. МКМ ; сост.: А. С. Сулейманов, Э. А. Щеглов. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2013. - 907 Кб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/Suleimanov4.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/Suleimanov4.pdf</a> . - Текст : электронный. | 1           | 0           | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00        |

|                                           |     |  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |                                                             |      |
|-------------------------------------------|-----|--|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------|------|
| Для выполнения практических занятий;      | 5,6 |  | 7,8 | Цепные передачи : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. МКМ ; сост.: Д. И. Чистов, С. Г. Зубаиров. - Уфа : УГНТУ, 2013. - 2,78 Мб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/C_histov1.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/C_histov1.pdf</a> . - Текст : электронный.                                                                            | 1 | 0 | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00 |
| Для выполнения практических занятий;      | 5,6 |  | 7,8 | Пример выполнения расчетной части проекта привода : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. МКМ ; сост. А. С. Сулейманов. - Уфа : УГНТУ, 2013. - 913 Кб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/S_ulemanov10.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/S_ulemanov10.pdf</a> . - Текст : электронный.                                                  | 1 | 0 | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00 |
| Для выполнения курсовых работ (проектов); | 5,6 |  | 7,8 | Оформление пояснительных записок при курсовом проектировании и выполнении расчетно-графических работ : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. МКМ ; сост. А. С. Сулейманов. - Уфа : УГНТУ, 2013. - 361 Кб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/S_ulemanov6.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/S_ulemanov6.pdf</a> . - Текст : электронный. | 1 | 0 | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00 |

|                                           |     |  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |                                                             |      |
|-------------------------------------------|-----|--|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------|------|
| Для выполнения курсовых работ (проектов); | 5,6 |  | 7,8 | Варианты заданий для выполнения расчётно-графических работ по разделу "Соединения" в курсе "Детали машин и основы конструирования" : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. МКМ ; сост. А. С. Сулейманов. - Уфа : УГНТУ, 2013. - 1,26 Мб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/Suleimanov8.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/Suleimanov8.pdf</a> . - Текст : электронный. | 1 | 0 | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00 |
| Для выполнения курсовых работ (проектов); | 5,6 |  | 7   | Варианты заданий для проектирования приводов в курсе "Детали машин" и рекомендации по конструированию : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. МКМ ; сост. А. С. Сулейманов. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2013. - 2,33 Мб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/Suleimanov5.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/Suleimanov5.pdf</a> . - Текст : электронный.                       | 1 | 0 | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00 |

|                                                                            |     |  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |                                                             |      |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|--|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------------------------------------------|------|
| Для выполнения курсовых работ (проектов);                                  | 5,6 |  | 7,8 | Оформление графической части проекта привода в курсе "Детали машин и основы конструирования" : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. МКМ ; сост. А. С. Сулейманов. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2013. - 5,87 Мб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/Suleimanov3.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/Suleimanov3.pdf</a> . - Текст : электронный. | 1 | 0 | <a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a> | 1.00 |
| Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой |     |  |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |                                                             |      |

Составил:

\_\_\_\_\_ ст.преподаватель Д.Н. Мазидуллин

\_\_\_\_\_  
Год приема 2023 г.

## Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИЦТ

\_\_\_\_\_ Р.Р. Даминев  
29.06.2023

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине  
(17324) Основы проектирования**

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: профиль «Оборудование нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и конструирование машин (МКМ);

Трудоемкость дисциплины: 6 з.е. (216 час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

\_\_\_\_\_ ст.преподаватель Д.Н. Мазидуллин

—  
Рецензент

\_\_\_\_\_ доцент, к.т.н., О.Е. Зубкова

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Механика и конструирование машин (МКМ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 30.05.2023, протокол №6.

Заведующий кафедрой Механика и конструирование машин (МКМ);\_\_\_\_\_ В.Г. Афанасенко

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО \_\_\_\_\_ И.Р. Кузеев

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине  
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

### 1. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины      | Шифр результата обучения | Результат обучения                                                                                                                                                                                                                                                      | Индикатор достижения компетенций                                                                                                                              | Показатели достижения результатов освоения компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Вид оценочного средства   |
|-------|-----------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1     | Методология проектирования машин и механизмов | З(ОПК-1)                 | основы технологических процессов обеспечиваемых проектируемыми машинами; классификацию типовых деталей машин; требования, предъявляемые к типовым деталям машин; требования ГОСТов к оформлению технической документации; технологию изготовления типовых деталей машин | 1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности | описывает конструкцию скважин, конструкцию основных машин используемых при строительстве и эксплуатации скважин; функции узлов технологических машин; перечисляет типовые детали соединений технологических машин; критерии работоспособности типовых деталей технологических машин; требования ГОСТов к оформлению технической документации; представляет технологию изготовления типовых деталей | Письменный и устный опрос |
|       |                                               | З(ОПК-13)                | методики расчета типовых деталей машин; этапы проектирования деталей; стадии разработки конструкторской документации; циклы изменения напряжений в типовых деталях машин;                                                                                               | 13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования                                             | излагает методики расчета механических передач и деталей, обеспечивающих вращательное движение в них                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Письменный и устный опрос |
|       |                                               |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                         | 13.2 Применяет стандарты, нормы и правила в                                                                                                                   | перечисляет: этапы проектирования пере-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Письменный и              |

|   |                                                     |           |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                               |
|---|-----------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|   |                                                     |           | функциональную взаимосвязь деталей в сборочной единице и соответствующие взаимозависимые технические требования                                                                                                                                                         | профессиональной деятельности                                                                                                                                 | дач и их деталей, стадии разработки конструкторской документации, технологические требования к сборочным единицам передач и их деталей;                                                                                                                               | устный опрос                                                  |
|   |                                                     | З(ОПК-5)  | комплектность законченной проектно-конструкторской документации; требования стандартов, отраслевых технических условий, стандартов предприятий нефтегазовой и нефтехимической отрасли к документации                                                                    | 5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач                                 | перечисляет: состав комплекта законной проектно-конструкторской документации, требования госстандартов, отраслевых ТУ, СТП предприятий нефтегазовой и нефтехимической отрасли к конструкторской документации                                                          | Письменный и устный опрос                                     |
| 5 | Основы проектирования типовых узлов и деталей машин | У(ОПК-1)  | основы технологических процессов обеспечиваемых проектируемыми машинами; классификацию типовых деталей машин; требования, предъявляемые к типовым деталям машин; требования ГОСТов к оформлению технической документации; технологию изготовления типовых деталей машин | 1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности | перечисляет изменения и дополнения к ГО-СТам на технологическую документацию; ранжирует значимость критериев работоспособности к проектируемым деталям; находит аналогию в напряженно-деформированных состояниях типовых и нетиповых проектируемых деталей соединений | Курсовая работа (проект)<br>Письменный и устный опрос<br>Тест |
|   |                                                     | У(ОПК-13) | методики расчета типовых деталей машин; этапы проектирования де-                                                                                                                                                                                                        | 13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании де-                                                                                              | использует программные продукты для расчета передач и их опти-                                                                                                                                                                                                        | Курсовая работа (проект)                                      |

|  |  |          |                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                               |
|--|--|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  |  |          | талей; стадии разработки конструкторской документации; циклы изменения напряжений в типовых деталях машин; функциональную взаимосвязь деталей в сборочной единице и соответствующие взаимозависимые технические требования | талей и узлов технологических машин и оборудования                                                                            | мизации по критериям работоспособности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Письменный и устный опрос<br>Тест                             |
|  |  |          |                                                                                                                                                                                                                            | 13.2 Применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности                                                     | определяет допускаемые напряжения для деталей передач; рассчитывает фактические значения напряжений; назначает технически обоснованные, с учетом возможностей заводов изготовителей и масштабов производства, допуски, термообработку и шероховатость деталей передач; использует программные продукты для расчета передач и их оптимизации по критериям работоспособности | Курсовая работа (проект)<br>Письменный и устный опрос<br>Тест |
|  |  | У(ОПК-5) | комплектность законченной проектно-конструкторской документации; требования стандартов, отраслевых технических условий, стандартов предприятий нефтегазовой и нефтехимической отрасли к документации                       | 5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач | составляет монтажные схемы проектируемого изделия; разрабатывает чертежи общего вида, сборочного, рабочие чертежи; формирует технические характеристики и требования к проектируемым узлам                                                                                                                                                                                 | Курсовая работа (проект)<br>Письменный и устный опрос<br>Тест |

|   |                                                                                        |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                            |                                                                                             |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                        |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                               | и деталям                                                                                                                                                                                  |                                                                                             |
| 9 | Соединения деталей машин. Допуски посадки. Оформление рабочих чертежей деталей по ЕСКД | В(ОПК-1)  | основы технологических процессов обеспечиваемых проектируемыми машинами; классификацию типовых деталей машин; требования, предъявляемые к типовым деталям машин; требования ГОСТов к оформлению технической документации; технологию изготовления типовых деталей машин                   | 1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности | демонстрирует навыки: поиска справочной информации в информационных сетях о предполагаемых заводах-изготовителях проектируемых узлов и деталей машин, о расчете типовых деталей соединений | Контроль<br>ная работа<br>Курсовая<br>работа<br>(проект)<br>Письменный и<br>устный<br>опрос |
|   |                                                                                        | В(ОПК-13) | методики расчета типовых деталей машин; этапы проектирования деталей; стадии разработки конструкторской документации; циклы изменения напряжений в типовых деталях машин; функциональную взаимосвязь деталей в сборочной единице и соответствующие взаимозависимые технические требования | 13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования                                             | навыками работы с текстовыми редакторами и системой 3-мерного моделирования; работы в творческом коллективе при проектировании механических передач;                                       | Контроль<br>ная работа<br>Курсовая<br>работа<br>(проект)<br>Письменный и<br>устный<br>опрос |
|   |                                                                                        |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 13.2 Применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности                                                                                     | методиками расчета типовых деталей узлов передач и деталей обеспечивающих вращательное движение                                                                                            | Контроль<br>ная работа<br>Курсовая<br>работа<br>(проект)<br>Письменный и<br>устный<br>опрос |

|  |  |          |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               |                                                                                                                                                              |                                                                             |
|--|--|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|  |  |          |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                               |                                                                                                                                                              |                                                                             |
|  |  | В(ОПК-5) | комплектность законченной проектно-конструкторской документации; требования стандартов, отраслевых технических условий, стандартов предприятий нефтегазовой и нефтехимической отрасли к документации | 5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач | разрабатывает и оформляет графический и текстовый материалы ко всем видам технической документации; составляет паспорта на разрабатываемые машины и агрегаты | Контрольная работа<br>Курсовая работа (проект)<br>Письменный и устный опрос |

## 2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

| п/п | Вид оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства                                                                     | Представление оценочного средства в фонде  | Шкала оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 2                       | 3                                                                                                              | 4                                          | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1   | Контрольная работа      | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. | Комплект контрольных заданий по вариантам. | оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если студент решил 90-100% каждой задачи; владеет методиками расчета основных узлов и деталей машин определяет допускаемые напряжения для деталей передач; рассчитывает фактические значения напряжений;<br>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если студент решил 75-89% каждой задачи, владеет методиками расчета основных узлов и деталей машин определяет допускаемые напряжения для деталей передач;<br>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент решил 65-74% каждой задачи; владеет методиками расчета основных узлов и деталей машин<br>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент решил менее 65% каждой задачи; не знает методики расчета основных узлов и деталей машин, не может определить допускаемые напряжения для деталей передач; не может рассчитать фактические значения напряжений;<br>«зачтено» выставляется обучающемуся, если решил не менее 65% каждой задачи; владеет методиками расчета основных узлов и деталей машин<br>«незачтено» выставляется обучающемуся, если студент ре- |

|   |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                  | шил менее 65% каждой задачи; не знает методики расчета основных узлов и деталей машин, не может определить допускаемые напряжения для деталей передач; не может рассчитать фактические значения напряжений;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2 | Курсовая работа (проект) | Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. | Темы типовых групповых или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу) | <p>оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если студент выполнил КП в полном объеме в установленный срок; все недостатки работы, высказанные при проверке - устранены; владеет: методиками расчета основных узлов и деталей проектируемых машин; методами поиска в информационных сетях необходимой справочной информации для корректного назначения требований к качеству и конструктивному исполнению деталей. оформил проект в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД</p> <p>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если студент выполнил КП в полном объеме с небольшим (10%) отставанием от установленного срока сдачи; все недостатки работы, высказанные при проверке - устранены; владеет: методиками расчета основных узлов и деталей проектируемых машин; не полностью овладел методами поиска в информационных сетях необходимой справочной информации для корректного назначения требований к качеству и конструктивному исполнению деталей. оформил проект в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД</p> <p>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если при выполненном КП в полном объеме с большим отставанием от установленного срока сдачи. показал знание базовых понятий; не владеет: методиками расчета основных узлов и деталей проектируемых машин, оформил проект с отклонениями от требований ГОСТ и ЕСКД</p> <p>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если при выполненном КП в полном объеме с большим отставанием от установленного срока сдачи продемонстрировал показал незнание базовых понятий; не владеет: методиками расчета основных узлов и деталей проектируемых машин, оформил проект с отклонениями от требований ГОСТ и ЕСКД</p> <p>«зачтено» выставляется обучающемуся, если при защищенном КП и решении задачи на защите на 80%; владеет: методиками расчета основных узлов и деталей проектируемых машин; не полностью овладел методами поиска в информационных сетях необходимой справочной информации для корректного назначения требований к качеству и конструктивному исполнению деталей.</p> <p>«незачтено» выставляется обучающемуся, если если: 1) не защитил КП; 2) решил задачу на защите менее чем на 80% не</p> |

|   |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                          | владеет: методиками расчета основных узлов и деталей проектируемых машин; не полностью овладел методами поиска в информационных сетях необходимой справочной информации для корректного назначения требований к качеству и конструктивному исполнению деталей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3 | Письменный и устный опрос | Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю) | Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации | оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если студент достаточно полно раскрыл теоретический и практический материал по всем трем экзаменационным вопросам; знает: основы технологических процессов обеспечиваемых проектируемыми машинами; классификацию типовых деталей машин; требования, предъявляемые к типовым деталям машин; требования ГОСТов к оформлению технической документации; технологию изготовления типовых деталей машин<br>оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если студент показал знания базовых понятий в рамках дисциплины, но недостаточно полно раскрыл теоретический и практический материал по всем трем экзаменационным вопросам; знает: основы технологических процессов обеспечиваемых проектируемыми машинами; классификацию типовых деталей машин; требования, предъявляемые к типовым деталям машин; требования ГОСТов к оформлению технической документации; технологию изготовления типовых деталей машин<br>оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если студент освоил только базовые понятия по всем трем вопросам экзаменационного билета; основы технологических процессов обеспечиваемых проектируемыми машинами; классификацию типовых деталей машин;<br>оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если студент показал незнание теоретического и практического материала. не знает: основы технологических процессов обеспечиваемых проектируемыми машинами; классификацию типовых деталей машин; требования, предъявляемые к типовым деталям машин; требования ГОСТов к оформлению технической документации; технологию изготовления типовых деталей машин<br><i>«зачтено»</i> выставляется обучающемуся, если студент раскрыл теоретический и практический материал по всем трем экзаменационным вопросам на 80%; знает: основы технологических процессов обеспечиваемых проектируемыми машинами; классификацию типовых деталей машин; требования, предъявляемые к типовым деталям машин; требования ГОСТов к оформлению технической документации;<br><i>«незачтено»</i> выставляется обучающемуся, если студент раскрыл теоретический и практический материал по всем трем экзаменационным вопросам менее чем на 80% или хоть на один вопрос не ответил полностью; не знает: основы технологических процессов обеспечиваемых проектируемыми маши- |

|   |      |                                                                                                                            |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |      |                                                                                                                            |                        | нами; классификацию типовых деталей машин; требования, предъявляемые к типовым деталям машин; требования ГО-СТов к оформлению технической документации; технологию изготовления типовых деталей машин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 4 | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий. | оценка « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если Студент дал правильный ответ на 80-100% заданных вопросов<br>оценка « <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если Студент дал правильный ответ на 70-79% заданных вопросов<br>оценка « <i>удовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если Студент дал правильный ответ на 55-69% заданных вопросов<br>оценка « <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если Студент дал правильный ответ менее чем на 55% заданных вопросов<br>« <i>зачтено</i> » выставляется обучающемуся, если Студент дал правильный ответ более чем на 60% заданных вопросов<br>« <i>незачтено</i> » выставляется обучающемуся, если Студент дал правильный ответ менее чем на 60% заданных вопросов |

## Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

### Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Комплект экзаменационных билетов прикреплен в доп. файлах "Билеты на экзамен"

Комплект экзаменационных задач прикреплен в доп. файлах "Задачи на экзамен"

Вопросы для зачета по дисциплине ОК.

1. Критерии работоспособности деталей (раскрыть).
2. Циклы изменения напряжений.
3. Шпоночные соединения, Классификация, достоинства и недостатки, расчет.
4. Шлицевые соединения, Классификация, достоинства и недостатки, расчет.
5. Сварные соединения, Классификация, расчет стыковых, устьевых нагруженных силой, моментом, силой и моментом.
6. Резьбовые соединения. Классификация резьб.
7. Соотношение сил в резьбе.
8. Момент сил завинчивания.
9. Расчет витков резьбы на прочность.
10. Расчет ненапряженного резьбового соединения (грузового крюка).
11. Расчет напряженного резьбового соединения, нагруженного сдвигающей силой в плоскости стыка («черный» болт).
12. Расчет ненапряженного резьбового соединения, нагруженного поперечной силой («чистый» болт).
13. Расчет группы болтов, нагруженных силой в плоскости стыка.
14. Расчет группы болтов, нагруженных моментом в плоскости стыка.
15. Расчет группы болтов, нагруженных силой и моментом в плоскости стыка.
16. Расчет эксцентрично нагруженного болта.
17. Расчет болтов клеммового соединения.
18. Расчет заклепочных соединений.
19. Классификация механических передач и их назначение.
20. Силовые и кинематические характеристики передач и их взаимосвязь.
21. Зубчатые передачи. Достоинства, недостатки. Классификация.
22. Эвольвента и ее свойства.
23. Способы изготовления зубчатых колес. Нарезание зубчатых колес инструментом реечного типа. Понятие о смещении инструмента.
24. Геометрия пары зубчатых колес (межосевое расстояние, диаметры начальной окружности и окружности вершин, угол зацепления).
25. Усилия в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи.
26. Понятие о расчетной нагрузке для зубчатых передач.
27. Расчет прямозубой цилиндрической передачи на контактную прочность.
28. Расчет допускаемых контактных напряжений. Кривая усталости.
29. Расчет прямозубой цилиндрической передачи на изгиб.
30. Расчет допускаемых напряжений изгиба.
31. Косозубые передачи. Достоинства, недостатки. Геометрия косозубых колес.
32. Эквивалентное колесо для косозубого колеса.

33. Усилия в зацеплении косозубых колес.
34. Конические передачи. Кинематика. Геометрия конического колеса.
35. Эквивалентное колесо для конического.
36. Усилия в зацеплении конических передач.
37. Червячные передачи. Достоинства и недостатки.
38. Материалы червяка и червячных колес.
39. Кинематика червячной передачи

Ответы на вопросы:

#### Вопрос 1

Детали машин выходят из строя по различным причинам, которые определяются условиями эксплуатации деталей. Причины отказа отдельных деталей передач, соединений и т. п. называют критериями работоспособности. Различают следующие основные критерии работоспособности.

Прочность – способность детали выдерживать приложенные нагрузки без разрушения – является обязательным и важнейшим критерием работоспособности деталей машин.

Жесткость – способность деталей сопротивляться изменению формы под действием сил. Жесткость определяется собственными упругими деформациями деталей, которые находят по формулам сопротивления материалов, и контактными деформациями, определяемыми при начальном контакте деталей по линии или в точке по формулам Герца, а при начальном контакте по площади – с помощью экспериментальных коэффициентов.

Износостойкость – способность материала деталей оказывать сопротивление изнашиванию. Износостойкость определяется видом трения (скольжения или качения), смазыванием, режимом трения (жидкостным, полужидкостным, граничным или сухим) и уровнем защиты от загрязнений. Износостойкость актуальна в связи с тем, что 90 % деталей выходят из строя по износу.

Виброустойчивость – сопротивление появлению в машинах вредных динамических нагрузок в виде вынужденных колебаний и автоколебаний (колебаний, вызываемых ими самими, например, при трении, резании и т. п.)

Теплостойкость – способность деталей сохранять работоспособность в машинах с большим выделением тепла в рабочем процессе (тепловые и электрические машины, машины для горячей обработки металлов). Теплостойкость ограничивает работоспособность машин в результате понижения прочности материала при нагреве, снижения несущей способности масляного слоя в трущихся парах и снижения точности в результате температурных деформаций. Температурные деформации лопаток турбин могут вызвать выборку зазоров и аварию машины.

Коррозионная стойкость – сопротивление металлов химическому или электрохимическому разрушению поверхностных слоев и коррозионной усталости. Коррозионная стойкость определяется сроком службы машин в коррозионной среде. Средства борьбы – специальное легирование или покрытия.

Точность – свойство машин работать в заданных пределах возможных отклонений параметров, например размеров. Точность – один из важнейших показателей качества деталей машин, влияющий на работоспособность и надежность машин и механизмов.

Точность диктуется требуемой точностью рабочего процесса машины и нормальной работой механизмов. Точность влияет на скорость машин и их деталей, в том числе и на скорость транспорта.

Надежность – это свойство объекта выполнять в течение заданного времени (или заданной наработки) свои функции, сохраняя в заданных пределах эксплуатационные показатели. Надежность изделий обуславливается их безотказностью, долговечностью, ремонтпригодностью и сохраняемостью.

#### Вопрос 21

Механические передачи предназначены для передачи движения от двигателя к потребителю с изменением угловой скорости и вращающего момента.

Механические передачи делятся на следующие виды:

- с гибкой связью – ременные, цепные;
- передачи трением – ременные и фрикционные;

- передача зацеплением.

Ременная передача (рисунок) применяется для передачи движения между валами, находящимися на значительном расстоянии один от другого. Она состоит из двух шкивов (ведущего, ведомого) и охватывающего их бесконечного ремня, надетого с натяжением.

Цепная передача (рисунок) осуществляет передачу вращательного движения между параллельными валами с помощью двух колес – звёздочек и охватывающей их бесконечной цепи. Цепь в отличие от ремней изгибается только в одной плоскости, поэтому звёздочки устанавливаются на строго параллельных валах.

Фрикционная передача (рисунок) – механическая передача, служащая для передачи вращательного движения (или для преобразования вращательного движения в поступательное) между валами с помощью сил трения, возникающих между катками, цилиндрами или конусами, насаженными на валы и прижимаемыми один к другому.

Фрикционные передачи состоят из двух катков: ведущего и ведомого, которые прижимаются один к другому с такой силой, что сила трения в месте контакта катков достаточна для передаваемой окружной силы.

Передачи зацеплением – это такие передачи, в которых происходит непосредственный контакт ведущего звена с ведомым.

Такие передачи делятся на зубчатые (цилиндрические, конические, гипоидные), червячные, фрикционные, передача винт-гайка.

Механизм, в котором два подвижных звена являются зубчатыми колесами, образующими с неподвижным звеном вращательную или поступательную пару, называют зубчатой передачей. В большинстве случаев зубчатая передача (рисунок) служит для передачи вращательного движения. Зубчатые передачи – наиболее распространённый тип передач в современном машиностроении и приборостроении.

Зубчатые передачи и колеса классифицируют по следующим признакам:

1) по расположению оси колес относительно друг друга (оси колёс параллельны):

- цилиндрические передачи с внешним зацеплением и с внутренним зацеплением;
- конические передачи (оси колес пересекаются);
- гипоидные передачи (оси колес скрещиваются);
- червячные передачи (оси колес скрещиваются);
- передача винт-гайка;
- по исполнению: рядовые, многоступенчатые, раздаточные (коробки), дифференциальные и планетарные и т.д.;
- по направлению зуба: прямозубые, косозубые.

## Вопрос 23

Существует два принципиально отличных друг от друга метода изготовления зубчатых колес:

- метод копирования. При этом методе профиль инструмента (дисковая или пальцевая фреза) повторяет профиль впадины нарезаемого колеса.

Как метод нарезания колес он обладает существенными недостатками – относительно низкой производительностью и точностью; необходимостью иметь большое количество типо-размеров инструмента для нарезания различных колес (при этом сам инструмент имеет сложную форму); необходимостью иметь на станке дополнительное делительное устройство, и др.

- метод обката (иногда его называют методом огибания). При этом методе инструмент (долбяк) представляет собой как бы эвольвентное зубчатое колесо, обладающее режущей кромкой (и выполненное из соответствующей инструментальной стали).

При нарезании колеса, помимо движения резания, инструменту и заготовке дают движение обката, т.е. движение, имитирующее работу двух зубчатых находящихся в зацеплении колес. В этом случае на нарезаемом колесе автоматически формируется нужное число зубьев с эвольвентным профилем.

При этом профиль зуба формируется не как копия профиля инструмента, а как огибающая ко многим положениям профиля зуба инструмента в его движении относительно нарезаемого колеса.

Значительно повышается производительность (т.к. процесс идет непрерывно) и точность (т.к. нет

дополнительного делительного устройства). Резко снижается необходимая номенклатура инструмента, т.к. одним и тем же инструментом можно нарезать колесо данного модуля с любым числом зубьев.

Зубчатая рейка с прямолинейным профилем зуба является частным случаем эвольвентного колеса, поэтому при методе обката наиболее часто используется инструмент реечного типа (инструмент, который в осевом сечении имеет форму зубчатой рейки). Это может быть зубчатая гребенка или червячная фреза, которая применяется наиболее часто. При этом резко упрощается форма инструмента и его изготовление. Стандартная зубчатая рейка, положенная в основу инструмента, называется производящим исходным контуром.

Так как головка зуба инструмента формирует ножку зуба нарезаемого колеса, то высота головки производящего исходного контура делается в соответствии с высотой ножки зуба обычного исходного контура, т. е. производящий исходный контур имеет симметричный по высоте зуб относительно делительной прямой.

Для увеличения стойкости инструмента режущая кромка зуба у вершины имеет скругление. Величина скругления определяется коэффициентом высоты скругленного участка  $hk^* = 0.25$ .

Еще одним значительным преимуществом метода обката является то, что одним и тем же инструментом, на одном и том же станке (без дополнительных затрат) можно у колес с одинаковым числом зубьев для формирования профиля использовать различные участки эвольвенты, значительно изменяя форму зубьев и свойства колес и передач.

Положение инструмента характеризуется коэффициентом смещения "х". Смещение считается нулевым ( $x=0$ ), если при нарезании делительная прямая рейки касается делительной окружности колеса (совпадает с начальной прямой рейки); смещение положительное ( $x>0$ ), если делительная прямая проходит вне делительной окружности нарезаемого колеса (инструмент отодвигается от центра заготовки – именно этот случай изображен на рисунке 5); при отрицательном смещении инструмент приближается к центру заготовки и делительная прямая рейки пересекает делительную окружность колеса.

### Контрольная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Задачи для контрольной работы составлены таким образом, чтобы можно было проверить как обучающийся усвоил

полученные знания и применяет их для расчета типовых соединений элементов машин: деталей резьбовых и сварных

соединений; Способность студента применить методики расчета деталей и узлов, обеспечивающих вращательное

движение: валов;

Задача 1

Проверить прочность сварного шва : при значении момента  $M=10000$  Нм, катете шва  $K=6$  мм, сварке ручной дуговой

электродом Э 42 без последующей термообработки шва. Материал свариваемых деталей сталь Ст 3

Задача 2

Определить нагрузки на вал: при значении вращающего момента, приложенного к левому концу вала  $T_{ВЫХ} = 200$  Нм;

КПД

подшипников качения  $\eta = 0,99$ ; делительном диаметре червячного колеса  $d_2 = 160$  мм; расстояниях:  $a = 50$  мм,  $b = 80$  мм,  $c = 80$

мм.

Пример контрольной работы прикреплен в доп файлах "Контрольная работа"

### Курсовая работа (проект).

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

## Курсовая работа (проект).

Тематика проектов составлена так, чтобы можно было освоить основы проектирования типовых элементов машин:

деталей резьбовых, шпоночных, шлицевых соединений; валов; передач; муфт; подшипниковых узлов, корпусных деталей

и т.д. В соответствии с этим в технических заданиях на курсовое проектирование чаще всего назначается

проектирование приводных устройств, включающих все эти элементы:

- 1) разработка технического проекта привода с коническим редуктором;
- 2) разработка технического проекта привода с цилиндрическим прямозубым редуктором;
- 3) разработка технического проекта привода с цилиндрическим косозубым редуктором;
- 4) разработка технического проекта привода с цилиндрическим шевронным редуктором.

Пример выполнения расчетной части проекта привода : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. МКМ ; сост. А. С.

Сулейманов.- Уфа : УГНТУ, 2013.- 913 Кб.- URL:

[http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/MKM/Suleimanov10.pdf](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/Suleimanov10.pdf).- Текст : электронный.

Оформление пояснительных записок при курсовом проектировании и выполнении расчётно-графических работ :

учебно методическое пособие / УГНТУ, каф. МКМ ; сост. А. С. Сулейманов.- Уфа : УГНТУ, 2013.- 361 Кб.- URL:

[http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/MKM/Suleimanov6.pdf](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/Suleimanov6.pdf).- Текст : электронный.

Варианты заданий для проектирования приводов в курсе “Детали машин” и рекомендации по конструированию

[Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / УГНТУ, каф. МКМ ; сост. А. С. Сулейманов.- Уфа : Изд-во УГНТУ, 2013.- 2,33 Мб

Оформление графической части проекта привода в курсе "Детали машин и основы конструирования" :

учебно методическое пособие / УГНТУ, каф. МКМ ; сост. А. С. Сулейманов.- Уфа : Изд-во УГНТУ, 2013.- 5,87 Мб.- URL:

[http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/MKM/Suleimanov3.pdf](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/MKM/Suleimanov3.pdf).- Текст : электронный

## Тест.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Первый ответ правильный. Полный банк вопросов прикреплен в файлах.

Номер:##117.2.1.1.1.0(1)

Задание: Между верхней и нижней частями шпонки, на поверхности (в сечении), изображённой волнистой линией, возникает напряжение...

Ответы:

среза  
контактное  
сжатия  
смятия

-----

Номер:##117.2.1.1.2.1.0(1)

Задание: На взаимодействующих поверхностях шпонки и шпоночного паза действует напряжение ...

Ответы:

смятия

контактное  
сжатия  
растяжения

-----

Номер:##117.2.1.1.4.1.0(1)

Задание: В поперечном сечении болта, поставленного с зазором, соединяющего детали, нагруженные сдвигающей силой, возникают напряжения

Ответы:

растяжения и кручения  
смятия  
среза  
растяжения

-----

Номер:##117.2.1.1.5.1.0(1)

Задание: В поперечном сечении болта, поставленного без зазора и нагруженного сдвигающей силой, возникают напряжения

Ответы:

среза и смятия  
среза  
кручения  
растяжения

-----

Номер:##117.2.1.1.6.1.0(1)

Задание: Шпоночное соединение применяют для...

Ответы:

передачи вращающего момента  
закрепления деталей  
передачи изгибающего момента  
снижения массы

-----

Номер:##117.2.1.1.7.1.0(1)

Задание: Модуль для прямозубых цилиндрических колес определяется по формуле...

Ответы:

$m = P_n / ?$   
 $m = P_n ? u$   
 $m = P_n ? z$   
 $m = P_n ? ?$

-----

Номер:##117.2.1.1.8.1.0(1)

Задание: Резьбовые соединения применяют для...

Ответы:

удобства и облегчения сборки-разборки  
повышения прочности  
облегчения конструкции  
повышения КПД

-----

Номер:##117.2.1.1.10.1.0(1)

Задание: Сварку применяют для...

Ответы:

создания неразъемных соединений  
создания разъемных соединений

повышения мощности  
удобства разборки

-----

Номер:##117.2.1.1.11.1.0(1)

Задание: В зацеплении косозубых цилиндрических колес действуют следующие составляющие силы взаимодействия зубьев...

Ответы:

окружная, осевая и радиальная  
окружная и радиальная  
радиальная и осевая  
окружная и осевая

-----

Номер:##117.2.1.1.12.1.0(1)

Задание: Механическая передача, обладающая самым низким КПД, ...

Ответы:

червячная  
цилиндрическая закрытая прямозубая  
коническая закрытая прямозубая  
цилиндрическая закрытая косозубая

-----

Номер:##117.2.1.1.13.1.0(1)

Задание: Степень точности зубчатого колеса назначается в зависимости ...

Ответы:

от окружной скорости ( $v$ )  
от частоты вращения ( $n$ )  
от передаваемой мощности ( $P$ );  
от крутящего момента ( $T$ )

-----

Номер:##117.2.1.1.14.1.0(1)

Задание: Угол делительного конуса шестерни определяется формулой...

Ответы:

$\arctg(1/u)$   
 $\arctg(u)$   
 $\arctg(z_2/z_1)$   
 $\arctg(z_1+z_2)$

-----

Номер:##117.2.1.1.15.1.0(1)

Задание: Для предупреждения поломки зубьев передачи рассчитываются на...

Ответы:

изгибную выносливость  
изгиб  
сжатие  
износостойкость

-----

## Аннотация к рабочей программе дисциплины (17324) Основы проектирования

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: профиль «Оборудование нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Механика и конструирование машин (МКМ);

### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности:

-1.1 Использует основные законы естественнонаучных и общетехнических дисциплин, правила построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности

ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил:

-5.1 Применяет нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, для решения поставленных задач

ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования:

-13.1 Применяет стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования

-13.2 Применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности

### Результат обучения

*Знать:*

ОПК-1-6 основы технологических процессов обеспечиваемых проектируемыми машинами; классификацию типовых деталей машин; требования, предъявляемые к типовым деталям машин; требования ГОСТов к оформлению технической документации; технологию изготовления типовых деталей машин

ОПК-5-2 комплектность законченной проектно-конструкторской документации; требования стандартов, отраслевых технических условий, стандартов предприятий нефтегазовой и нефтехимической отрасли к документации

ОПК-13-2 методики расчета типовых деталей машин; этапы проектирования деталей; стадии разработки конструкторской документации; циклы изменения напряжений в типовых деталях машин; функциональную взаимосвязь деталей в сборочной единице и соответствующие взаимозависимые технические требования

*Уметь:*

ОПК-1-6 отслеживать изменения и дополнения к ГОСТам используя современные информационные технологии; определять главные критерии работоспособности; назначать необходимое и достаточное количество требований к проектируемым деталям; экстраполировать опыт проектирования типовых деталей на проектирование оригинальных не типовых деталей

ОПК-5-2 разрабатывать монтажные схемы, чертежи общего вида, сборочные чертежи, рабочие чертежи деталей; формировать важнейшие технические характеристики сбороч-

ных единиц и технические требования к деталям и сборочным единицам  
ОПК-13-2 определять допускаемые напряжения; рассчитывать фактические напряжения;  
назначать технически обоснованные допущения на точность изготовления деталей; ис-  
пользовать готовые программы для ЭВМ

*Владеть:*

ОПК-1-6 методами поиска в информационных сетях необходимой справочной информа-  
ции; информацией о технологических возможностях завода- изготовителя и о масштабах  
производства для корректного назначения требований к качеству и конструктивному ис-  
полнению деталей

ОПК-5-2 навыками разработки и оформления графического материала ко всем видам  
технической документации; опытом разработки паспортов раз-рабатываемых изделий,  
технических требований и технических условий

ОПК-13-2 коммуникативными способностями; навыками работы в творческом коллекти-  
ве; методиками расчета типовых деталей машин; навыками работы с текстовым редакто-  
ром Microsoft Office Word и системой трёхмерного моделирования Компас 3D

#### **Краткая характеристика дисциплины**

Методология проектирования машин и механизмов; Основы проектирования типовых  
узлов и деталей машин ; Соединения деталей машин. Допуски посадки. Оформление ра-  
бочих чертежей деталей по ЕСКД;

**Трудоёмкость (з.е. / часы)**

6 з.е. (216час)

**Вид промежуточной аттестации**

зачет; экзамен;

Разработчик(и):

\_\_\_\_\_ ст.преподаватель Д.Н. Мазидуллин

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТМО \_\_\_\_\_ И.Р. Кузеев