

Компонент ОПОП 23.03.03. Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Б1.О.24

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

Б1.О.24 Детали машин и основы конструирования

Разработчик (и):  
Челтыбашев А.А.  
ФИО  
доцент  
должность

К.П.Н.  
ученая степень,  
звание

Утверждено на заседании кафедры  
Строительства, энергетики и транспорта  
протокол № 6 от 22.05.2026г. \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой СЭиТ

\_\_\_\_\_ Челтыбашев А.А.  
подпись ФИО

Мурманск  
2026

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

### 1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

| № п/п | Код и содержание компетенции                                                                                                                                                   | Степень реализации компетенции    | Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности                           | Компетенция реализуется полностью | <p><b>Знать:</b> Передачи механического движения, повышение качественных характеристик машин.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить расчеты деталей и узлов машин и аппаратов аналитическими и вычислительными методами, а также с помощью программных систем компьютерного инжиниринга.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с современными системами компьютерного инжиниринга; навыками конструирования новых и типовых узлов машин и аппаратов.</p>                        |
| 2     | ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                | Компетенция реализуется полностью | <p><b>Знать:</b> Специализированные профессиональные компьютерные программные средства для разработки и оформления проектной и рабочей документации</p> <p><b>Уметь:</b> Представлять в требуемом формате информацию, полученную с использованием информационных, компьютерных технологий</p> <p><b>Владеть:</b> Пакетами прикладного и профессионального программного обеспечения включая графические и текстовые редакторы для проектирования узлов и деталей машин</p> |
| 3     | ОПК-5 Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности | Компетенция реализуется полностью | <p><b>Знать;</b> Показатели надежности и методы расчета надежности при производстве и эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов; основные виды механизмов и технологические процессы их изготовления;</p> <p><b>Уметь:</b> Применять показатели надежности при формировании технических заданий и разработке технической документации.</p> <p><b>Владеть:</b> Системами автоматизированного</p>                                                         |

|   |                                                                                                                                                         |                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                                                         |                                   | проектирования на базе отечественного и зарубежного программного обеспечения для проектирования транспортных объектов                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 4 | ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью | Компетенция реализуется полностью | <p><b>Знать:</b> Методы поиска и применения необходимой нормативно-правовой документацию для проектирования узлов и деталей машин</p> <p><b>Уметь:</b> Решать задачи планирования и проведения работ по стандартизации, сертификации и метрологии</p> <p><b>Владеть:</b> методикой использования стандартов, норм и правил для разработки требований по техническому регулированию при разработке узлов и деталей машин.</p> |

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1.** Общие сведения о машинах и механизмах, классификация машин. Критерии работоспособности.

**Тема 2.** Основные понятия, определения, классификация передач. Эксплуатационные особенности. Фрикционные передачи.

**Тема 3.** Кинематический и силовой расчет привода.

**Тема 4.** Зубчатые передачи. Критерии работоспособности. Методы расчета зубчатых передач.

**Тема 5.** Червячные передачи. Критерии работоспособности. Методы расчета червячных передач. Тепловой расчет и смазка редукторов

**Тема 6.** Цепные передачи. Критерии работоспособности и расчета. Выбор и проверка цепей по ГОСТ.

**Тема 7.** Ременные передачи. Критерии работоспособности. Расчет ременных передач по тяговой способности.

**Тема 8.** Конструирование механических передач. Конструирование корпусов редукторов. Компонировка редуктора.

**Тема 9.** Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на выносливость. Конструкции подшипниковых узлов

**Тема 10.** Валы и оси, конструкция. Предварительный расчет валов. Расчеты на прочность и жесткость.

**Тема 11.** Шпоночные и зубчатые соединения, их сравнительная характеристика. Классификация, подбор по ГОСТ. Проверочный расчёт соединений.

**Тема 12.** Передача винт-гайка. Критерии работоспособности.

**Тема 13.** Соединения деталей: резьбовые, заклепочные, сварные, паяные, клеевые, с гарантированным натягом.

**Тема 14.** Упругие элементы. Муфты механических приводов. Назначение и краткая классификация. Конструкция, работа и методы расчета видов муфт.

## 3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические указания к выполнению лабораторных, практических. контрольных

работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

#### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

#### **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

##### ***Основная литература:***

1. Тимофеев С.И. Детали машин: М.: Феникс, 2013. - 279 с. (20 экз.)
2. Курсовое проектирование по курсу деталей машин: учеб. пособие для вузов / Чернавский П.А. и другие.- М.: Альянс, 2014. - 255 с. (40 экз.)

##### ***Дополнительная литература:***

3. Прыгунов А.И. Теория механизмов и машин. Методические указания к выполнению курсовой работы и контрольные задания для студентов инженерных специальностей. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2003 г.

4. А.И. Прыгунов, А.А. Коробицин, С.Д. Прежин. Детали машин и основы конструирования. Методические указания к практическим занятиям для студентов технических специальностей всех форм обучения. Мурманск: Изд-во МГТУ, 2012 г.

5. Ходяков И.В. Прикладная механика в лабораторных работах: Учебное пособие. – Мурманск: Изд-во МГТУ, 2002.

#### **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>

2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>

3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

4)

#### **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)

## 8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

| Вид учебной деятельности                 | Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения |  |  |             |              |  |  |             |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--|--|-------------|--------------|--|--|-------------|
|                                          | Очная                                                             |  |  |             | Заочная      |  |  |             |
|                                          | Семестр                                                           |  |  | Всего часов | Семестр/Курс |  |  | Всего часов |
|                                          | 5                                                                 |  |  |             | 3            |  |  |             |
| Лекции                                   | 20                                                                |  |  | 20          | 4            |  |  | 4           |
| Практические занятия                     | 28                                                                |  |  | 28          | 6            |  |  | 6           |
| Лабораторные работы                      |                                                                   |  |  |             |              |  |  |             |
| Самостоятельная работа                   | 60                                                                |  |  | 60          | 125          |  |  | 125         |
| Подготовка к промежуточной аттестации    |                                                                   |  |  |             | 4            |  |  | 4           |
| <b>Всего часов по дисциплине</b>         | <b>144</b>                                                        |  |  | <b>144</b>  | <b>144</b>   |  |  | <b>144</b>  |
| / из них в форме практической подготовки | 28                                                                |  |  | 28          | 4            |  |  | 4           |

### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

|                                       |     |  |  |     |     |  |  |     |
|---------------------------------------|-----|--|--|-----|-----|--|--|-----|
| Экзамен                               | +   |  |  | +   | +   |  |  | +   |
| Зачет/зачет оценкой                   | -   |  |  | -   | -   |  |  | -   |
| Курсовая работа (проект)              | -/+ |  |  | -/+ | -/+ |  |  | -/+ |
| Количество расчетно-графических работ | -   |  |  | -   | -   |  |  | -   |

|                              |   |  |  |   |   |  |  |   |
|------------------------------|---|--|--|---|---|--|--|---|
| Количество контрольных работ | - |  |  | - | - |  |  | - |
| Количество рефератов         | - |  |  | - | - |  |  | - |
| Количество эссе              | - |  |  | - | - |  |  | - |

### Перечень практических занятий по формам обучения

| № п/п | Темы практических занятий                                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                                                       |
|       | <b>Очная форма</b>                                                                                      |
| 1.    | Классификация передач. Преимущества и недостатки различных видов передач. Эксплуатационные особенности. |
| 2.    | Кинематический и силовой расчет привода                                                                 |
| 3.    | Контактные напряжения. Допускаемые напряжения.                                                          |
| 4.    | Проектировочный расчет зубчатой передачи.                                                               |
| 5.    | Проектировочный расчет червячной передачи                                                               |
| 6.    | Выбор и проверка цепей по ГОСТ.                                                                         |
| 7.    | Расчет ременных передач по тяговой способности                                                          |
| 8.    | Валы и оси, конструкция. Предварительный расчет валов.                                                  |
| 9.    | Конструирование механических передач                                                                    |
| 10.   | Конструирование корпусов редукторов. Компонировка редуктора.                                            |
| 11.   | Подшипники качения, выбор и расчеты на выносливость. Конструкции подшипниковых узлов.                   |
| 12.   | Подбор шпонок по ГОСТ. Проверочный расчёт соединений                                                    |
| 13.   | Расчет резьбовых соединений                                                                             |
| 14.   | Конструкция, работа и расчеты видов муфт.                                                               |
|       | <b>Заочная форма</b>                                                                                    |
| 1.    | Кинематический и силовой расчет привода                                                                 |
| 2.    | Контактные напряжения. Допускаемые напряжения.                                                          |
| 3.    | Валы и оси, конструкция. Предварительный расчет валов.                                                  |

### Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта

| № п/п | Темы курсовой работы /проекта                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------|
| 1     | 2                                                                 |
| 1     | Курсовой проект «Расчет и конструирование механического привода». |