

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**  
**(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Знаменский Е.А.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И ПРИБОРОВ

|  |  |
|--|--|
| Направление/специальность подготовки       | 27.03.04 Управление в технических системах         |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Автономные информационные и управляющие системы    |
| Уровень высшего образования                | Бакалавриат  |
| Форма обучения                             | Очная  |
| Факультет                                  | Е Оружие и системы вооружения                      |
| Выпускающая кафедра                        | Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ |
| Кафедра-разработчик рабочей программы      | Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ |

| КУРС | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ<br>(ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) |                    |        |                           |                         |                        |                 |                 |                               | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО<br>КОНТРОЛЯ |
|------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
|      |         |   | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ              | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ |        |                           |                         | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА |                 |                 |                               |                                |
|      |         |   |                                 | ВСЕГО              | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ<br>ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ<br>ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО                  | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ<br>САМОСТ. РАБОТЫ |                                |
| 3    | 5       | 4                                       | 144                             | 51                 | 34     | 0                         | 17                      | 93                     | 0               | 0               | 93                            | ЭКЗ.                           |

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**27.03.04 Управление в технических системах**

год набора группы: 2025

Программу составил:

Кафедра Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И  
УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Смирнов Андрей Александрович, старший преподаватель

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

Заведующий кафедрой Оськин И.А., д.т.н.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

**Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

Заведующий кафедрой Оськин И.А., д.т.н.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И ПРИБОРОВ**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1.1 — Способен разрабатывать и исследовать электромеханические и электронные автономные системы управления действием высокودинамичных объектов в условиях повышенных внешних воздействий

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-1.1**

*знания:*

на уровне представлений: основные понятия и определения теории механизмов и приборов; об основных видах механизмов и элементов приборных устройств, классификацию, их функциональные возможности и области применения

на уровне воспроизведения: методы синтеза типовых механизмов и приборов; методы анализа кинематических и динамических параметров движения механизмов и элементов приборных устройств

на уровне понимания: принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности типовых механизмов и элементов приборных устройств;

*умения:*

теоретические: проводить оценку функциональных возможностей различных типов механизмов и элементов приборных устройств и областей их возможного использования в приборных устройствах

практические: разрабатывать алгоритмы и использовать необходимый математический аппарат при исследовании механизмов и элементов приборных устройств;

*навыки:*

владеть теоретическими и экспериментальными методами анализа механизмов и элементов приборных устройств; проводить синтез типовых механизмов и элементов приборных устройств.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И ПРИБОРОВ** является дисциплиной **части**, формируемой участниками образовательных отношений блока 1, программы подготовки по направлению 27.03.04 *Управление в технических системах*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, МЕТРОЛОГИЯ И ОСНОВЫ ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТИ, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **МЕХАТРОНИКА, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ, ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
- ОПК-10 — Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления
- ОПК-2 — Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

| КУРС                       | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц  | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме |        |                      | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % |
|----------------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|--------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|
|                            |         |   |       | ВСЕГО                                 | Лекции | Практические занятия |                                  | ПК-1.1                     |
| 3                          | 5       | <b>Раздел 1. Основные определения, классификация механизмов.</b> 1.1 Введение. Кинематические пары. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы. Кинематические цепи. Механизмы. 1.2 Классификация механизмов, узлов и деталей в приборостроении. 1.3 Классификация механизмов взрывателей. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. | 27    | 9                                     | 6      | 3                    | 18                               | 20                         |
| 3                          | 5       | <b>Раздел 2. Классификация узлов и деталей.</b> 2.1 Механические свойства конструкционных материалов 2.2 Требования к деталям по критериям работоспособности.   | 22    | 6                                     | 4      | 2                    | 16                               | 20                         |
| 3                          | 5       | <b>Раздел 3. Виды соединения деталей.</b> 3.1 Резьбовые соединения 3.2 Сварные, паяные и клеевые соединения. Заклёпочные соединения. 3.3 Шлицевые и шпоночные соединения. Профильные (бесшпоночные) соединения. Соединения с натягом 3.4 Упругие элементы. Муфты компенсирующие. Муфты самоуправляемые и сцепные.   | 32    | 12                                    | 8      | 4                    | 20                               | 20                         |
| 3                          | 5       | <b>Раздел 4. Механические передачи.</b> 4.1 зубчатые передачи. Червячные передачи. 4.2 Передачи винт-гайка. Передачи планетарные и волновые. 4.3 Передачи ремённые, цепные 4.4 Передачи фрикционные и вариаторы.  | 32    | 12                                    | 8      | 4                    | 20                               | 20                         |
| 3                          | 5       | <b>Раздел 5. Элементы передач.</b> 5.1 Валы и оси. Опоры с трением качения, скольжения и внутренним трением. 5.2 Уплотнительные устройства. 5.3 Корпусные детали. Направляющие. 5.4 Подшипники скольжения. Подшипники качения.  | 31    | 12                                    | 8      | 4                    | 19                               | 20                         |
| <b>Всего за 5 семестр</b>  |         |   | 144   | 51                                    | 34     | 17                   | 93                               | 100                        |
| <b>Всего по дисциплине</b> |         |   | 144   | 51                                    | 34     | 17                   | 93                               | 100                        |

#### 3.2. Аудиторный практикум

| №<br>п/п           | Номер и<br>наименование<br>раздела<br>дисциплины                      | Тема практического занятия   | Объем,<br>ауд.<br>часов |
|--------------------|---|--|-------------------------|
| 1                  | Раздел 1.<br>Основные<br>определения,<br>классификация<br>механизмов. | Синтез механизмов из стпвктурных групп   | 2                       |
| 2                  |   | Заслушивание сообщений по докладам   | 1                       |
| 3                  | Раздел 2.<br>Классификация<br>узлов и деталей.                        | Заслушивание сообщений по докладам   | 1                       |
| 4                  |   | Расчёт элементов механизмов на прочность, жёсткость и точность   | 1                       |
| 5                  | Раздел 3. Виды<br>соединения<br>деталей.                              | Расчёты резьбовых соединений. Расчёты заклёпочных соединений. Расчёты сварных соединений. Расчёты шлицевых и шпоночных соединений. Расчёты соединений с натягом.   | 3                       |
| 6                  |   | Заслушивание сообщений по докладам   | 1                       |
| 7                  | Раздел 4.<br>Механические<br>передачи.                                | Расчёты зубчатых передач (цилиндрические, конические, червячные). Определение основных геометрических параметров ремённых и цепных передач, правила подбора ремней и цепей.  | 3                       |
| 8                  |   | Заслушивание сообщений по докладам   | 1                       |
| 9                  | Раздел 5.<br>Элементы<br>передач.                                     | Расчёты и выбор геометрических параметров валов и осей. Критерии выбора уплотнительных устройств. Критерии работоспособности корпусных деталей и направляющих. Определение нагрузок на подшипники, критерии подбора подшипников качения. | 3                       |
| 10                 |   | Заслушивание сообщений по докладам   | 1                       |
| Всего за 5 семестр |   |  | 17                      |

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Содержание учебного задания | Объем, часов |
|-------|---|-----------------------------|--------------|
|       |   |                             |              |

|                    |   |  |    |
|--------------------|---|--|----|
| 1                  | Раздел 1. Основные определения, классификация механизмов. | Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | 6  |
| 2                  |   | Подготовка к практическим занятиям   | 6  |
| 3                  |   | Написание доклада  | 6  |
| 4                  |   | Написание доклада  | 2  |
| 5                  | Раздел 2. Классификация узлов и деталей.                  | Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | 7  |
| 6                  |   | Подготовка к практическим занятиям   | 7  |
| 7                  | Раздел 3. Виды соединения деталей.                        | Написание доклада  | 4  |
| 8                  |   | Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | 8  |
| 9                  |   | Подготовка к практическим занятиям   | 8  |
| 10                 | Раздел 4. Механические передачи.                          | Подготовка к практическим занятиям   | 7  |
| 11                 |   | Написание доклада  | 6  |
| 12                 |   | Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | 7  |
| 13                 | Раздел 5. Элементы передач.                               | Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | 7  |
| 14                 |   | Подготовка к практическим занятиям   | 6  |
| 15                 |   | Написание доклада  | 6  |
| Всего за 5 семестр |   |  | 93 |

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| СЕМЕСТР | НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА |      |      |      |    |      |      |      |    |      |      |      |      |      |      |    |                 |
|---------|-----------------|------|------|------|----|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|----|-----------------|
|         | 1               | 2    | 3    | 4    | 5  | 6    | 7    | 8    | 9  | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16 | 17              |
| 5       | Докл            | Докл | Докл | Докл | ДР | Докл | Докл | Докл | ДР | Докл | Докл | Докл | Докл | Докл | Докл | ДР | Докл, Вопр. Экз |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Докл – доклад;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- доклад;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
2. В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 113 экз.
3. Г. Н. Андреев, Б. Н. Марков, Е. И. Педь. . Теория механизмов и детали точных приборов. М.: Машиностроение, 1987, 8 экз.
4. Л. А. Борисенко. . Теория механизмов, машин и манипуляторов. Минск: Новое знание, 2011, эл. рес.
5. Л. А. Борисенко. . Теория механизмов, машин и манипуляторов. Минск: Новое знание, 2011, 5 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

1. Вопросы оборонной техники. Серия 16.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
2. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. LibreOffice;
2. Microsoft Office;
3. 7-Zip;
4. Google Chrome;
5. Open Office;
6. WPS Office;
7. DjVuReader.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. Интерактивная доска;
3. LibreOffice;
4. Microsoft Office;
5. 7-Zip;
6. Google Chrome;
7. Open Office;
8. WPS Office;
9. DjVuReader.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И ПРИБОРОВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *27.03.04 Управление в технических системах*. Дисциплина реализуется на факультете *Е* Оружие и системы вооружения БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-1.1 Способен разрабатывать и исследовать электромеханические и электронные автономные системы управления действием высокودинамичных объектов в условиях повышенных внешних воздействий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием знаний об основных понятиях теории механизмов и приборов. Позволяет ориентироваться в многообразии механизмов, применяемых во взрывателях.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- доклад;
- вопросы к экзамену.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**93 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 93 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

| Наименование работы  | Рекомендуемая литература  | Трудоемкость, час. |
|--|---|--------------------|
| <b>Раздел 1. Основные определения, классификация механизмов.</b>                             |   |                    |
| Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | Г. Н. Андреев, Б. Н. Марков, Е. И. Педь. . Теория механизмов и детали точных приборов: М.: Машиностроение, 1987 (Главы 1,11)<br>В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (Глава 1) | 6                  |
| Подготовка к практическим занятиям   | Л. А. Борисенко. . Теория механизмов, машин и манипуляторов: Минск: Новое знание, 2011 (Глава 1)  | 6                  |
| Написание доклада  |   | 6                  |
| Итого по разделу 1   |   | 18                 |
| <b>Раздел 2. Классификация узлов и деталей.</b>  |   |                    |
| Написание доклада  | Л. А. Борисенко. . Теория механизмов, машин и манипуляторов: Минск: Новое знание, 2011 (Глава 2)  | 2                  |
| Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | Г. Н. Андреев, Б. Н. Марков, Е. И. Педь. . Теория механизмов и детали точных приборов: М.: Машиностроение, 1987 (Глава 12)  | 7                  |
| Подготовка к практическим занятиям   |   | 7                  |
| Итого по разделу 2   |   | 16                 |
| <b>Раздел 3. Виды соединения деталей.</b>  |   |                    |
| Написание доклада  |   | 4                  |
| Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | Г. Н. Андреев, Б. Н. Марков, Е. И. Педь. . Теория механизмов и детали точных приборов: М.: Машиностроение, 1987 (Главы 13,14,17)  | 8                  |
| Подготовка к практическим занятиям   |   | 8                  |
| Итого по разделу 3   |   | 20                 |
| <b>Раздел 4. Механические передачи.</b>  |   |                    |
| Подготовка к практическим занятиям   | В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (Глава 5)   | 7                  |
| Написание доклада  | Л. А. Борисенко. . Теория механизмов, машин и манипуляторов: Минск: Новое знание, 2011 (Главы 3,4)  | 6                  |
| Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе | Г. Н. Андреев, Б. Н. Марков, Е. И. Педь. . Теория механизмов и детали точных приборов: М.: Машиностроение, 1987 (Главы 8,9,10)  | 7                  |
| Итого по разделу 4   |   | 20                 |
| <b>Раздел 5. Элементы передач.</b>   |   |                    |
| Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц                             | Л. А. Борисенко. . Теория механизмов, машин и манипуляторов: Минск: Новое знание, 2011  | 7                  |

|                                    |   |    |
|------------------------------------|---|----|
| по рекомендуемой литературе        | (Глава 3)   |    |
| Подготовка к практическим занятиям | Г. Н. Андреев, Б. Н. Марков, Е. И. Педь. . Теория механизмов и детали точных приборов: М.: Машиностроение, 1987 (Главы 15,20) | 6  |
| Написание доклада                  |   | 6  |
| Итого по разделу 5                 |   | 19 |

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- доклад;
- вопросы к экзамену;
- экзамен.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Доклад

Объем Доклада - не менее 7 стр. Обязательно использование не менее 2 отечественных, опубликованных в последние 10 лет. Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.

Темы докладов:

1. Классификация механизмов, узлов и деталей (основные определения и классификационные признаки механизмов, узлов и деталей).
2. Основы проектирования механизмов, стадии разработки (назначение, типы механизмов, стадии и содержание методов).
3. Цилиндрические зубчатые передачи (основные характеристики, критерии работоспособности, особенности конструкции).
4. Передачи червячные (основные характеристики, критерии работоспособности, особенности конструкции)
5. Передачи фрикционные и вариаторы (основные характеристики, критерии работоспособности, особенности конструкции).
6. Передачи ременные (основные характеристики, особенности работы, конструкций, проектирование).
7. Передачи планетарные и волновые (основные характеристики, критерии работоспособности, особенности конструкций и расчетов).
8. Корпусные детали механизмов. (основные конструкции, их особенности, критерии работоспособности)
9. Конические зубчатые передачи, (основные характеристики, критерии работоспособности, особенности конструкции)
10. Передачи винт-гайка (основные характеристики, критерии работоспособности, особенности конструкции)
11. Передачи цепные (основные характеристики, особенности конструкции)
12. Валы и оси. Конструкции. Расчёт на прочность и жёсткость. (назначение, критерии работоспособности, конструкции, требования)
13. Муфты компенсирующие. Муфты самоуправляемые, Муфты сцепные (Классификация, назначение, конструкции, особенности работы).
14. Упругие элементы (Назначение, конструкции, особенности работы).
15. Подшипники скольжения (назначение, конструкции, особенности работы).
16. Подшипники качения (назначение, конструкции, особенности работы).
17. Уплотнительные устройства (назначение, конструкции, особенности работы)
18. Виды соединений (классификация, назначение, особенности применения, критерии работоспособности, расчёты на прочность).

#### Вопросы к экзамену

1. Классификация механизмов, узлов и деталей (основные определения и классификационные признаки механизмов, узлов и деталей).
2. Основы проектирования механизмов, стадии разработки (назначение, типы механизмов, стадии и содержание методов).

3. Цилиндрические зубчатые передачи (основные характеристики, критерии работоспособности, особенности конструкции).
4. Передачи червячные (основные характеристики, критерии работоспособности, особенности конструкции)
5. Передачи фрикционные и вариаторы (основные характеристики, критерии работоспособности, особенности конструкции).
6. Передачи ременные (основные характеристики, особенности работы, конструкций, проектирование).
7. Передачи планетарные и волновые (основные характеристики, критерии работоспособности, особенности конструкций и расчетов).
8. Корпусные детали механизмов. (основные конструкции, их особенности, критерии работоспособности)
9. Конические зубчатые передачи, (основные характеристики, критерии работоспособности, особенности конструкции)
10. Передачи винт-гайка (основные характеристики, критерии работоспособности, особенности конструкции)
11. Передачи цепные (основные характеристики, особенности конструкции)
12. Валы и оси. Конструкции. Расчёт на прочность и жёсткость. (назначение, критерии работоспособности, конструкции, требования)
13. Муфты компенсирующие. Муфты самоуправляемые, Муфты сцепные (Классификация, назначение, конструкции, особенности работы).
14. Упругие элементы (Назначение, конструкции, особенности работы).
15. Подшипники скольжения (назначение, конструкции, особенности работы).
16. Подшипники качения (назначение, конструкции, особенности работы).
17. Уплотнительные устройства (назначение, конструкции, особенности работы)
18. Виды соединений (классификация, назначение, особенности применения, критерии работоспособности, расчёты на прочность).

### **Экзамен**

Экзамен является формой итогового контроля знаний обучающегося и проводится в соответствии с расписанием в период экзаменационной сессии. Вопросы к экзамену оформляются в виде билета. Билет включает в себя два теоретических вопроса и задачу.

Оценка выставляется согласно следующим критериям:

«отлично» - глубокое усвоение материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении вопроса, правильно обоснованные решения, владение разносторонними навыками и приемами;

«хорошо» - знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

«удовлетворительно» - усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении материала, затруднения в выполнении практических заданий;

«неудовлетворительно» - незнание материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

Паспорт фонда оценочных средств

| КУРС                | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц              | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме |        |                      | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % | НАИМЕНОВАНИЕ<br>ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА |
|---------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|--------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
|                     |         |   |       | ВСЕГО                                 | Лекции | Практические занятия |                                  | ПК-1.1                     |                                     |
| 3                   | 5       | Раздел 1. Основные определения, классификация механизмов. | 27    | 9                                     | 6      | 3                    | 18                               | 20                         | Доклад                              |
| 3                   | 5       | Раздел 2. Классификация узлов и деталей.                  | 22    | 6                                     | 4      | 2                    | 16                               | 20                         | Доклад                              |
| 3                   | 5       | Раздел 3. Виды соединения деталей.                        | 32    | 12                                    | 8      | 4                    | 20                               | 20                         | Доклад                              |
| 3                   | 5       | Раздел 4. Механические передачи.                          | 32    | 12                                    | 8      | 4                    | 20                               | 20                         | Доклад                              |
| 3                   | 5       | Раздел 5. Элементы передач.                               | 31    | 12                                    | 8      | 4                    | 19                               | 20                         | Доклад,<br>Вопросы к экзамену       |
| Всего за 5 семестр  |         |   | 144   | 51                                    | 34     | 17                   | 93                               | 100                        |                                     |
| Всего по дисциплине |         |   | 144   | 51                                    | 34     | 17                   | 93                               | 100                        |                                     |

**ПК-1.1 - Способен разрабатывать и исследовать электромеханические и электронные автономные системы управления действием высокودинамичных объектов в условиях повышенных внешних воздействий**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Приведите основные конструкции и особенности корпусных деталей механизмов.
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Приведите классификацию и основные виды заклёпочных соединений.
- № 3 Прочитайте текст и установите соответствие  
Выберите вид стопорения резьбовых соединений соответствующий утверждению.
- а) При высоких уровнях вибрации не исключено самоотвинчивание соединения.
- б) Отвинчивание может произойти только в случае среза.
- в) Имеет второе название по имени английского инженера.

Варианты ответов:

- 1) контргайка;
- 2) шплинт;
- 3) шайба с лапкой;
- 4) сварка;
- 5) пружинная шайба.

- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие  
Поршни **а)** диаметра (плунжеры гидравлических, масляных, топливных насосов и т.п.) уплотняют **б)** к поверхностям цилиндров. Уплотнение **в)** при наличии лабиринтных канавок.

Варианты ответов:

- 1) небольшого;
- 2) притиркой;
- 3) улучшается;
- 4) подгонкой;
- 5) хонингованием;
- 6) ухудшается
- 7) не меняется
- 8) большого

- № 5 Прочитайте текст и установите последовательность  
Восстановите последовательность расчёта заклёпочного соединения.

1. **Определить исходные данные.** Это величина осевой нагрузки и характер её действия (статическая, динамическая), материал соединяемых деталей, способ изготовления отверстий под заклёпки.
2. **Определить размеры элементов шва** по рекомендуемым соотношениям.
3. **Задать тип шва** и соответствующий коэффициент.
4. **Из условия прочности на растяжение** определить необходимую площадь сечения соединяемых деталей с учётом ослабления их отверстиями под заклёпки.



5. Из условий прочности на срез и смятие определить необходимое количество заклёпок, принимая большее из двух полученных значений.
6. Проверить заклёпочный шов. Для этого проводят проверку на растяжение деталей и на срез деталей заклёпками.
7. Разработать конструкцию заклёпочного шва, уточняя при этом размеры элементов соединения.

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность  
Восстановите последовательность сборки клеевого соединения.

1. Подготовка клея.
2. Подготовка поверхности к склеиванию.
3. Выдержка нанесённого слоя клея.
4. Нанесение клея на склеиваемые поверхности.
5. Сборка соединяемых заготовок.
6. Выдержка соединения при определённой температуре и давлении.
7. Контроль качества клеевого соединения.
8. Очистка шва от подтёков клея.

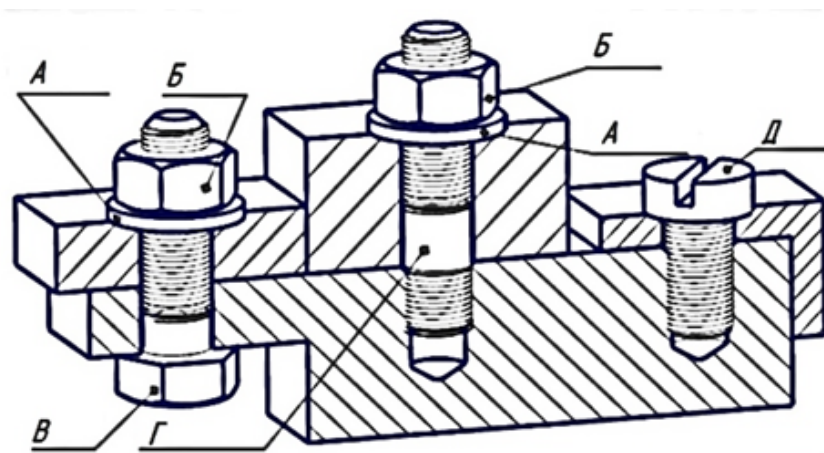
№ 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

К разъёмным видам соединений относится

- а) резьбовые
- б) завальцовкой
- в) сваркой
- г) клёпанные
- д) сшивные

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

На рисунке позицией Б является?



Варианты ответов:

- а) шайба;
- б) болт;
- в) гайка;
- г) шпилька;
- д) винт.

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор

ответов

Выберите ОСНОВНЫЕ виды шпоночных соединений.

- а) Сегментной шпонкой
- б) Призматической шпонкой
- в) Клиновой шпонкой
- г) Ходовой шпонкой
- д) Тангенциальной шпонкой
- е) Специальной шпонкой

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Требования, предъявляемые к уплотнительным устройствам:

- а) износостойкость;
- б) совместимость с конструкционными материалами и рабочей средой;
- в) устойчивость к температурным колебаниям;
- г) удобность монтажа-демонтажа;
- д) невысокая стоимость.

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Достоинства волновой передачи.

- а) большое передаточное число;
- б) большое число зубьев, находящихся в зацеплении;
- в) возможность обеспечения герметичности;
- г) простота изготовления колёс с мелким модулем;
- д) простота изготовления гибких тонкостенных колёс.

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

К нагруженным видам шпонок относится

- а) тангенциальная
- б) сегментная
- в) призматическая
- г) направляющая
- д) скользящая