

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ ЧАСОВЫХ МЕХАНИЗМОВ

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 (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ 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: 2026

Программу составили:

Кафедра Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И  
УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Смирнов Андрей Александрович, старший преподаватель

Кафедра Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И  
УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Жилин Владимир Николаевич, к.т.н., доцент, доцент

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 ЧАСОВЫХ МЕХАНИЗМОВ**

### **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 высокодинамичных 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 часовых механизмов; об основных видах механизмов и элементов приборных устройств, классификацию, их функциональные возможности и области применения на уровне воспроизведения: методы синтеза типовых часовых механизмов; 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 ЧАСОВЫХ МЕХАНИЗМОВ** 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: **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**.

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

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)
- ОПК-3 — Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности

### 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.	21	9	6	3	12	20
3	5	<b>Раздел 2. Классификация узлов и деталей.</b> 1.1. Механические свойства конструкционных материалов 1.2. Требования к деталям по критериям работоспособности.	22	6	4	2	16	20
3	5	<b>Раздел 3. Виды соединения деталей.</b> 1.1. Резьбовые соединения 1.2. Сварные, паяные и клеевые соединения. Заклёпочные соединения. 1.3. Шлицевые и шпоночные соединения. Профильные (бесшпоночные) соединения. Соединения с натягом 1.4. Упругие элементы. Муфты компенсирующие. Муфты самоуправляемые и сцепные.	32	12	8	4	20	20
3	5	<b>Раздел 4. Механические передачи.</b> 1.1. Зубчатые передачи. Червячные передачи. 1.2. Передачи винт-гайка. Передачи планетарные и волновые. 1.3. Передачи ремённые, цепные 1.4. Передачи фрикционные и вариаторы.	37	12	8	4	25	20
3	5	<b>Раздел 5. Элементы часовых механизмов.</b> 1.1. Движители часовых механизмов. 1.2. Элементы колёсной передачи. 1.3. Свободные спусковые регуляторы. 1.4. Несвободные спусковые регуляторы (с возвращающей силой).	32	12	8	4	20	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

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные определения, классификация механизмов.	Синтез механизмов из структурных групп	1
2		Заслушивание сообщений по докладам	2
3	Раздел 2. Классификация узлов и деталей.	Расчёт элементов механизмов на прочность, жёсткость и точность	1
4		Заслушивание сообщений по докладам	1
5	Раздел 3. Виды соединения деталей.	Заслушивание сообщений по докладам	1
6		Расчёты резьбовых соединений. Расчёты заклёпочных соединений. Расчёты сварных соединений. 6Расчёты шлицевых и шпоночных соединений. Расчёты соединений с натягом.	3
7	Раздел 4. Механические передачи.	Заслушивание сообщений по докладам	1
8		Расчёты зубчатых передач (цилиндрические, конические, червячные). Определение основных геометрических параметров ремённых и цепных передач, правила подбора ремней и цепей.	3
9	Раздел 5. Элементы часовых механизмов.	Расчёты движителей часовых механизмов. Расчёты элементов зубчатого зацепления часового профиля. Расчёты и построение свободных спусковых регуляторов. Расчёты и построение несвободных спусковых регуляторов.	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.	Написание доклада	3
2		Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	4
3		Подготовка к практическим занятиям	5
4		Подготовка к практическим занятиям	6
5	Раздел 2. Классификация узлов и деталей.	Написание доклада	5
6		Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	5
7	Раздел 3. Виды соединения деталей.	Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	5
8		Подготовка к практическим занятиям	10
9		Написание доклада	5
10	Раздел 4. Механические передачи.	Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	8
11		Подготовка к практическим занятиям	10
12		Написание доклада	7
13	Раздел 5. Элементы часовых механизмов.	Написание доклада	3
14		Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	10
15		Подготовка к практическим занятиям	7
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		ДР				ДР	Докл				Докл	ДР	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, 113 экз.
2. В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, эл. рес.
3. Г. Н. Андреев, Б. Н. Марков, Е. И. Педь. . Теория механизмов и детали точных приборов. М.: Машиностроение, 1987, 8 экз.
4. Е. В. Кульков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Временные устройства. Ч. 1 Часовые механизмы. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1995, 55 экз.
5. Е. В. Кульков, А. П. Смирнов. . Основы теории и методика расчёта несвободных спусковых регуляторов. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1975, 35 экз.
6. Л. А. Борисенко. . Теория механизмов, машин и манипуляторов. Минск: Новое знание, 2011, 5 экз.
7. Л. А. Борисенко. . Теория механизмов, машин и манипуляторов. Минск: Новое знание, 2011, эл. рес.
8. П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, К. П. Учаева. . Теория механизмов и машин. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.

### 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. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
3. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
4. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
5. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

### 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. 7-Zip;
2. WPS Office.

### 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. 7-Zip;
4. WPS Office.

### **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 ЧАСОВЫХ МЕХАНИЗМОВ** 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 высокодинамичных объектов в условиях повышенных внешних воздействий.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием знаний об основных понятиях теории часовых механизмов. 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>		
Написание доклада	Л. А. Борисенко. . Теория механизмов, машин и манипуляторов: Минск: Новое знание, 2011 (1)	3
Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, К. П. Учаева. . Теория механизмов и машин: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (2) В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1) В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1)	4
Подготовка к практическим занятиям	Г. Н. Андреев, Б. Н. Марков, Е. И. Педь. . Теория механизмов и детали точных приборов: М.: Машиностроение, 1987 (1, 11) Л. А. Борисенко. . Теория механизмов, машин и манипуляторов: Минск: Новое знание, 2011 (1)	5
Итого по разделу 1		12
<b>Раздел 2. Классификация узлов и деталей.</b>		
Подготовка к практическим занятиям	В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (2)	6
Написание доклада	В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (2)	5
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 (12)	5
Итого по разделу 2		16
<b>Раздел 3. Виды соединения деталей.</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 (13, 14, 17)	5
Подготовка к практическим занятиям		10
Написание доклада		5
Итого по разделу 3		20
<b>Раздел 4. Механические передачи.</b>		
Изучение предусмотренных рабочей программой	В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф.	8

дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Устинова, 2016 (3, 4)	
Подготовка к практическим занятиям	В. Ю. Лавров. . Введение в теорию механизмов и машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (3, 4)	10
Написание доклада	П. Н. Учаев, С. Г. Емельянов, К. П. Учаева. . Теория механизмов и машин: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (11-16)	7
Итого по разделу 4		25
<b>Раздел 5. Элементы часовых механизмов.</b>		
Написание доклада	Е. В. Кульков, А. П. Смирнов. . Основы теории и методика расчёта несвободных спусковых регуляторов: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1975 (2)	3
Изучение предусмотренных рабочей программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	Е. В. Кульков ; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова. Временные устройства. Ч. 1 Часовые механизмы: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1995 (2, 3, 7)	10
Подготовка к практическим занятиям		7
Итого по разделу 5		20

## 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 15 стр.

Требования к выполнению доклада:

- объём не менее 15 страниц печатного текста (без учёта титульного листа, приложений, списка использованных источников и оглавления),
- обязательно включение в состав курсовой работы 5-8 рисунков или чертежей, а также 1-3 листа плакатных материалов (или слайдов для электронного или компьютерного проектора),
- обязательно использование в процессе выполнения не менее трёх отечественных и одного зарубежного источников информации, опубликованных в последние 10 лет,
- остальные требования к оформлению согласно действующему на момент выполнения внутреннего нормативного документа, регламентирующего содержание, оформление, организацию выполнения и защиту работы. При отсутствии выполняется согласно ГОСТ Р 2.105, ГОСТ 7.32, ГОСТ 2.701, ГОСТ 2.501.

Процедура защиты доклада: выступление с устной презентацией результатов с последующим групповым обсуждением. Оценивается правильность соответствия доклада теме доклада, качество донесения информации до аудитории, качество графического и видеоматериала.

Варианты тем 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 ремённые (основные характеристики, особенности работы, конструкций, проектирование).
7. Передачи планетарные и волновые (основные характеристики, критерии работоспособности, особенности конструкций и расчётов).
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).

19. Виды часовых механизмов (классификация, назначение, особенности применения).

20. Виды движителей часовых механизмов взрывателей (классификация, назначение, особенности применения, критерии работоспособности, характерные расчёты).

21. Часовой профиль зубчатого зацепления (основные характеристики, особенности конструкции и расчётов).

22. Элементы часового зацепления (классификация, назначение, особенности применения).

23. Свободные спусковые регуляторы (основные характеристики, особенности конструкции и расчётов).

24. Несвободные спусковые регуляторы (основные характеристики, особенности конструкции и расчётов).

### **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 ремённые (основные характеристики, особенности работы, конструкций, проектирование).

7. Передачи планетарные и волновые (основные характеристики, критерии работоспособности, особенности конструкций и расчётов).

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).

19. Виды часовых механизмов (классификация, назначение, особенности применения).

20. Виды движителей часовых механизмов взрывателей (классификация, назначение, особенности применения, критерии работоспособности, характерные расчёты).

21. Часовой профиль зубчатого зацепления (основные характеристики, особенности конструкции и расчётов).

22. Элементы часового зацепления (классификация, назначение, особенности применения).

23. Свободные спусковые регуляторы (основные характеристики, особенности конструкции и расчётов).

24. Несвободные спусковые регуляторы (основные характеристики, особенности конструкции и расчётов).

### **Экзамен**

Промежуточный контроль по дисциплине проводится в форме письменного экзамена в виде ответов на вопросы.

Вопросы к экзамену оформляются в виде билета. Билет включает в себя два теоретических вопроса и задачу.

Результаты ответов студента оцениваются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «не удовлетворительно».

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентом материала, предусмотренного учебной программой дисциплины:

- оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой;

- оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой;

оценка «не удовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

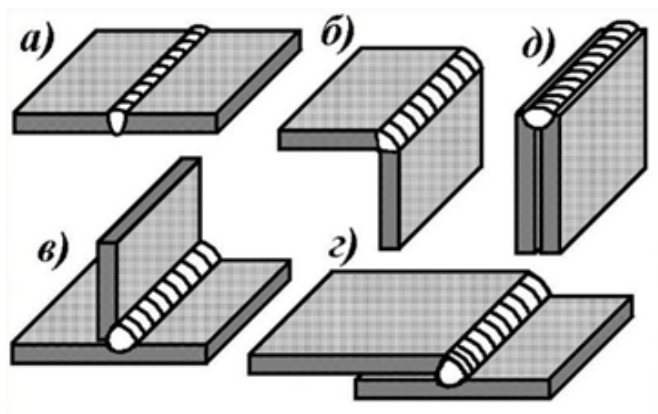
Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-1.1	
3	5	Раздел 1. Основные определения, классификация механизмов.	21	9	6	3	12	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.	37	12	8	4	25	20	Доклад
3	5	Раздел 5. Элементы часовых механизмов.	32	12	8	4	20	20	Доклад, 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 классификацию видов соединений
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Приведите элементы часового зацепления (классификация, назначение, особенности применения)
- № 3 Прочитайте текст и установите соответствие  
Какие виды сварочного шва обозначены на рисунке буквами а), д), в)?



1. Стыковой, 2) Тавровый, 3) Угловой, 4) Нахлесточный, 5) Торцевой
- № 4 Прочитайте текст и установите последовательность  
Расположите в правильном порядке последовательность расчёта зубчатых передач:
1. Выбор материала.
  2. Расчёт межосевого расстояния.
  3. Расчёт допускаемых напряжений.
  4. Проверка по максимальным нагрузкам.
  5. Расчёт сил в зацеплении.
  6. Проверочный расчёт на изгиб.
  7. Расчёт геометрических параметров зубчатого колеса.
  8. Расчёт модуля.
- № 5 Прочитайте текст и установите последовательность  
Расположите в правильном порядке последовательность расчёта болтового соединения:
1. Выполнение эскиза конструкции и расчётной схемы.
  2. Выбор класса прочности и высоты гаек.
  3. Оценка прочности резьбового соединения.
  4. Определение потребной силы затяжки болтов.
  5. Определение длины болта.
- № 6 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
- № 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  
Уплотнительные устройства делятся на.
- а) подвижные и неподвижные
- б) подвижные и постоянные
- в) временные и подвижные
- г) временные и постоянные
- д) подвижные и динамические
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Достоинства зубчатых передач.
- а) Технологичность, постоянство передаточного числа;
- б) Высокая нагрузочная способность;
- в) Большая надёжность в работе, простота обслуживания;
- г) Хорошие нагрузки на валы и опоры;
- д) Большие габариты по сравнению с другими видами передач и, соответственно, возможность передачи больших мощностей.
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Недостатки зубчатых передач.
- а) невозможность бесступенчатого изменения передаточного числа;
- б) высокие требования к точности изготовления и монтажа;
- в) громоздкость при больших расстояниях между осями ведущего и ведомого валов;
- г) простота изготовления, отсутствует необходимость использования специального инструмента;
- д) зубчатая передача предохраняет машину от возможных перегрузок.
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Уплотнительные устройства применяются для.
- а) Газов
- б) Жидкостей
- в) Жидкостей и газов

г) Сыпучих материалов

д) Плазмы

е) Графита

№ 12 Прочитайте текст и установите соответствие

Установите соответствие:

1) Пружина сжатия

2) Сильфон

3) Пружина растяжения

4) Трубка бурдона

5) Стержневая пружина

