

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емельянов Иван Павлович  
Должность: декан МТФ  
Дата подписания: 02.10.2023 15:25:25  
Уникальный программный ключ:  
bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

МИНУБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан механико-технологического  
факультета

(наименование факультета полностью)

И.П. Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория механизмов и машин

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин  
и комплексов

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

«Автомобильный сервис»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, специализация " Автомобильный сервис", одобренного Учёным советом университета (протокол № 9 от «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, специализация " Автомобильный сервис" на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 1 от « » августа 2021 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Яцун С.Ф.

Разработчик программы

к.т.н., доцент \_\_\_\_\_  Рукавицын А.Н.  
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)


Согласовано:

на заседании кафедры технологии материалов и транспорта № 22 от «30» июня 2021 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  Алтухов А.Ю.

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, специализация " Автомобильный сервис", одобренного Учёным советом университета протокол № 7 от «18» 02 2022 г., на заседании кафедры Механика № 1 от 31.08.22  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ 

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, специализация " Автомобильный сервис", одобренного Учёным советом университета протокол № 9 от «27» 02 2023 г., на заседании кафедры Механика № 1 от 31.08.23  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ 

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, специализация " Автомобильный сервис", одобренного Учёным советом университета протокол №   от « » 20 г., на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

# **1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы**

## **1.1 Цель дисциплины**

Цель изучения дисциплины – сформировать у студента общетехнические знания, умения и навыки, необходимые для последующего изучения дисциплин профессионального цикла, а также в дальнейшей его деятельности в качестве инженера-эксплуатационника, инженера-конструктора и других видах инженерной деятельности по освоению новой техники.

## **1.2 Задачи дисциплины**

Основными задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучение принципов проектирования и конструирования элементов конструкций машин и механизмов;
2. Рассмотрение моделей и алгоритмов расчетов типовых изделий автотехнических производств;
3. Рассмотрение особенностей приложения методов технической механики к частным инженерным задачам с учетом будущей специальности;
4. Владение основными понятиями механики, историей развития механики, основных характеристик механизмов и машин, типовых для автомобильной отрасли промышленности;
5. Изучение методов расчета механических систем, математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
6. Овладение культурой мышления, способностью использовать основные законы технической механики в профессиональной деятельности, способностью определять основные характеристики технических систем на основе разработанных моделей.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

| <i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i> |  | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>  | <i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>  |
|---|--|--|---|
| <i>код компетенции</i>  | <i>наименование компетенции</i>  |  |   |
| ОПК-1   | Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1<br>Ставит и решает общетехнические задачи, использует естественнонаучные, математические и технологические модели при решении практических задач   | <p><b>Знать:</b> современные методы математического анализа, моделирования и расчетов типовых элементов оборудования</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять выбор способов расчета кинематических и силовых характеристик приводов и типовых элементов конструкций, а также проводить данные расчеты</p> <p><b>Владеть (или иметь опыт деятельности):</b> способностью выбора способов и алгоритмов расчета кинематических и силовых характеристик приводов и типовых элементов оборудования</p> |
|   |  | ОПК-1.4<br>Демонстрирует знания основных понятий и фундаментальных законов естественнонаучного и общетехнического направления, применяет методы теоретического и экспериментального исследования явлений, процессов и объектов | <p><b>Знать:</b> принципы составления расчетных схем и математических моделей технических систем</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p><b>Владеть (или иметь опыт деятельности):</b> способностью определять основные характеристики элементов технических систем на основе разработанных моделей</p>  |

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Теория механизмов и машин» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, специализация " Автомобильный сервис". Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

## 3 Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 4 зачётных единиц (з.е.), 144 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

|   |                 |
|---|-----------------|
| Виды учебной работы   | Всего, часов    |
| Общая трудоёмкость дисциплины   | 144             |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего) | 55,15           |
| в том числе:  |                 |
| лекции  | 36              |
| лабораторные занятия  | 18              |
| практические занятия  | 0               |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего)                                      | 52,85           |
| Контроль (подготовка к экзамену)  | 36              |
| Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)                     | 1,15            |
| в том числе:  |                 |
| зачёт   | не предусмотрен |
| зачёт с оценкой   | не предусмотрен |
| курсовая работа (проект)  | не предусмотрен |
| экзамен (включая консультацию перед экзаменом)                                  | 1,15            |

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины  | Содержание  |
|-------|---|---|
| 1     | Введение. Основные понятия и определения теории машин и механизмов  | Предмет и задачи курса. Современные тенденции развития машиностроения и автомобилестроения. Исторические этапы становления курса. Связь курса с общеинженерными, общенаучными и специальными дисциплинами. Структура и общее содержание курса   |
| 2     | Рычажные механизмы. Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ механизмов. Динамическое исследование рычажных механизмов | Кинематический синтез рычажных механизмов. Структурный анализ. Структурные формулы механизмов. Структурные группы Ассура. Кинематический анализ рычажных механизмов: метод планов скоростей и планов ускорений. Силовой анализ рычажных механизмов: силы, действующие на звенья механизма, статическая определимость структурных групп Ассура, метод «жёсткого рычага» Н.Е. Жуковского  |
| 3     | Зубчатые механизмы, параметры зубчатого колеса, сложные зубчатые механизмы  | Зубчатые механизмы: назначение и виды зубчатых передач. Элементы зубчатого прямогозубого колеса внешнего и внутреннего зацепления. Методы нарезания эвольвентных зубчатых колес. Передаточное отношение. Геометрические параметры косозубых зубчатых передач. Минимальное число зубьев и минимальный коэффициент смещения из условий отсутствия подреза. Сложные зубчатые механизмы с неподвижными осями вращения колес. Формула Виллиса. |
| 4     | Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа  | Планетарные и дифференциальные зубчатые механизмы. Определение передаточных отношений. Метод останова (фиксации) водила. Синтез планетарных передач, условия геометрического синтеза. Графоаналитический метод определения передаточных отношений планетарных передач.  |
| 5     | Кулачковые механизмы. Методы проектирования   | Кулачковые механизмы - назначение и классификация. Фазы работы кулачкового механизма. Силы, действующие на звенья механизма, угол давления. Условие силовой работоспособности кулачкового механизма. Профилирование кулачка методом обращенного движения.   |
| 6     | Колебания в механизмах с упругими муфтами и валами. Вибрационные транспортеры. Основы виброзащиты машин.                                    | Уравнения движения механизма с одной степенью свободы. Типовые линейные уравнения движения с постоянными коэффициентами. Решение линейных уравнений движения при свободных и вынужденных колебаниях. Динамические характеристики механизмов. Основные методы решения нелинейных уравнений движения. Фрикционные механизмы   |

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины  | Содержание  |
|-------|---|---|
| 7     | Динамический анализ и синтез механизмов.<br>Линейные и нелинейные уравнения движения в механизмах | Колебания в механизмах с упругими муфтами и валами. Колебания в рычажных механизмах. Мальтийский механизм. Вибрационные транспортеры. Основы виброзащиты машин. Источники колебаний и объекты виброзащиты. Влияние механических воздействий на технические объекты и на человека. Анализ действия вибраций. Основные методы виброзащиты. Демпфирование колебаний. Диссипативные характеристики механических систем. Принципы виброизоляции. Пассивная и активная виброизоляции. Динамическое гашение колебаний. Поглотители колебаний с вязким трением. |
| 8     | Уравновешивание машин на фундаменте.<br>Статическая и динамическая балансировка.                  | Уравновешивание машин на фундаменте. Условие статической балансировки. Динамическая балансировка роторов при конструировании, уравнения динамического уравновешивания. Оборудование и порядок динамического уравновешивания.  |
| 9     | Динамика приводов.<br>Электропривод механизмов.<br>Актуальные проблемы теории машин и механизмов  | Электропривод механизмов. Уравнение Лагранжа-Максвелла. Характеристики электродвигателей. Динамика механизмов с гидроприводом.<br>Открытая лекция и мастер-класс с участием экспертов и специалистов ведущих промышленных предприятий, научных и проектных организаций в области машино- и приборостроения, ИТ, САПР и т.д.   |

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

| № п/п | Раздел (тема дисциплины)   | Виды деятельности |        |       | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) | Компетенции |
|-------|--|-------------------|--------|-------|-------------------------------|--|-------------|
|       |  | лек., час         | № лаб. | № пр. |                               |  |             |
| 1     | 2  | 3                 | 4      | 5     | 6                             | 7  | 8           |
| 1     | Введение. Основные понятия и определения теории машин и механизмов   | 1                 | -      | -     | У-1, У-2, У-5                 | Ко, С, Р, 1 неделя   | ОПК-1       |
| 2     | Рычажные механизмы.<br>Структурный анализ и синтез механизмов.<br>Кинематический анализ механизмов.<br>Динамическое исследование рычажных механизмов | 3                 | 1,2    | -     | У-1, У-2, МУ-1,2              | Т, Ко, С, 3 неделя   | ОПК-1       |

|   |  |    |    |   |                |                     |       |
|---|--|----|----|---|----------------|---------------------|-------|
| 3 | Зубчатые механизмы, параметры зубчатого колеса, сложные зубчатые механизмы                               | 2  | 3  | - | У-1, У-2, МУ-3 | Т, С, Ко, 7 неделя  | ОПК-1 |
| 4 | Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа                                       | 2  | 4  | - | У-1, У-2 МУ-4  | Ко, Т, С, 10 неделя | ОПК-1 |
| 5 | Кулачковые механизмы. Методы проектирования  | 2  | 5  | - | У-1, У-2, МУ-5 | Т, С, 12 неделя     | ОПК-1 |
| 6 | Колебания в механизмах с упругими муфтами и валами. Вибрационные транспортеры. Основы виброзащиты машин. | 2  | 6  | - | У-3, У-4, МУ-6 | Ко, С, 14 неделя    | ОПК-1 |
| 7 | Динамический анализ и синтез механизмов. Линейные и нелинейные уравнения движения в механизмах           | 2  | 7  | - | У-3, У-4 МУ-7  | Т, С, Ко, 15 неделя | ОПК-1 |
| 8 | Уравновешивание машин на фундаменте. Статическая и динамическая балансировка.                            | 2  | 8  | - | У-3, МУ-8      | Т, С, Ко, 16 неделя | ОПК-1 |
| 9 | Динамика приводов. Электропривод механизмов. Актуальные проблемы теории машин и механизмов               | 2  | 9  | - | У-1, У-5, МУ-9 | Т, С, Ко, 18 неделя | ОПК-1 |
|   | Итого:   | 18 | 18 | 0 |                |                     |       |

*Примечание:* Т – тест, Р - реферат, РР – защита расчетной работы, С - собеседование



## 4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

| №      | Наименование лабораторной работы                                 | Объём, час. |
|--------|--|-------------|
| 1      | Структурный и кинематический анализ плоского рычажного механизма | 2           |
| 2      | Исследование механизма Чебышева                                  | 2           |
| 3      | Кинематический анализ зубчатого механизма с неподвижными осями   | 2           |
| 4      | Кинематический анализ планетарного зубчатого механизма           | 2           |
| 5      | Кинематический анализ кулачкового механизма                      | 2           |
| 6      | Исследование фрикционного механизма                              | 2           |
| 7      | Кинематический анализ мальтийского механизма                     | 2           |
| 8      | Динамическое уравнивание   | 2           |
| 9      | Динамический анализ привода технологической машины               | 2           |
| Итого: |  | 18          |

## 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

| № раздела (темы) | Наименование раздела (темы) дисциплины  | Срок выполнения | Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час |
|------------------|---|-----------------|---|
| 1                | Введение. Основные понятия и определения теории машин и механизмов  | 2 неделя        | 6   |
| 2                | Рычажные механизмы. Структурный анализ и синтез механизмов.<br>Кинематический анализ механизмов.<br>Динамическое исследование рычажных механизмов | 4 неделя        | 6   |
| 3                | Зубчатые механизмы, параметры зубчатого колеса, сложные зубчатые механизмы  | 6 неделя        | 6   |
| 4                | Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа  | 8 неделя        | 8   |

|       |  |           |      |
|-------|--|-----------|------|
| 5     | Кулачковые механизмы. Методы проектирования  | 10 недели | 8    |
| 6     | Колебания в механизмах с упругими муфтами и валами. Вибрационные транспортеры. Основы виброзащиты машин. | 12 неделя | 4    |
| 7     | Динамический анализ и синтез механизмов. Линейные и нелинейные уравнения движения в механизмах           | 14 неделя | 4    |
| 8     | Уравновешивание машин на фундаменте. Статическая и динамическая балансировка.                            | 16 неделя | 2    |
| 9     | Динамика приводов. Электропривод механизмов. Актуальные проблемы теории машин и механизмов               | 18 неделя | 4,8  |
| Итого |  |           | 52,8 |

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## **6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

| №                            | Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)           | Используемые интерактивные образовательные технологии  | Объем, час. |
|------------------------------|---|--|-------------|
| 1                            | 2   | 3  | 4           |
| 1                            | Актуальные проблемы прикладной механики, машиностроения и автомобилестроения (лекция) | Решение ситуационных задач. Разбор конкретных ситуаций | 4           |
| 3                            | Силовой анализ рычажных механизмов: определение реакций в кинематических парах (ЛР)   | Решение ситуационных задач. Разбор конкретных ситуаций | 2           |
| 4                            | Синтез и кинематический анализ планетарного механизма (ЛР)                            | Решение ситуационных задач. Разбор конкретных ситуаций | 2           |
| 6                            | Актуальные проблемы ТММ (лекция)  | Решение ситуационных задач. Разбор конкретных ситуаций | 4           |
| Итого: лк -8, пр – 0, лб - 4 |   |  | 12          |

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и

представителей данной отрасли науки и производства, высокого профессионализма ученых и представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

– применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы и др.);

– личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

| Код и наименование компетенции  | Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция |                                       |  |
|---|---|---------------------------------------|--|
|   | начальный   | основной                              | завершающий  |
| ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности | Химия   | Теоретическая механика                | Гидравлика и теплотехника  |
|   | Механика  | Сопротивление материалов              | Электротехника и электроника   |
|   | Высшая математика   | Теория механизмов и машин             | Гидравлические и пневматические системы автомобилей  |
|   | Физика  | Высшая математика                     | Основы научных исследований<br>Современные и перспективные электронные системы управления транспортных средств |
|   | Начертательная геометрия и инженерная графика   | Детали машин и основы конструирования | Производственно-техническая инфраструктура   |

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

| Код компетенции/ этап | Показатели оценивания компетенций | Критерии и шкала оценивания компетенций  |   |  |
|-----------------------|-----------------------------------|--|---|--|
|                       |                                   | Пороговый уровень («удовлетворительно»)  | Продвинутый уровень («хорошо»)  | Высокий уровень («отлично»)  |
| ОПК-1 / основной      | ОПК-1.1                           | <b>Знать:</b><br>- от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы<br><b>Уметь:</b><br>- от 50% до 69% | <b>Знать:</b><br>от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы<br><b>Уметь:</b> | <b>Знать:</b><br>современные методы математического анализа, моделирования и расчетов типовых элементов оборудования |

|         |  |   |   |   |
|---------|--|---|---|---|
|         |  | <p>пунктов из столбца 5 данной Таблицы<br/> <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b><br/> - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы</p>  | <p>- от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы<br/> <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b><br/> - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы<br/> включительно из столбца 5 данной Таблицы</p>  | <p><b>Уметь:</b> осуществлять выбор способов расчета кинематических и силовых характеристик приводов и типовых элементов конструкций, а также проводить данные расчеты</p> <p><b>Владеть (или иметь опыт деятельности):</b> способностью выбора способов и алгоритмов расчета кинематических и силовых характеристик приводов и типовых элементов оборудования</p>  |
| ОПК-1.4 |  | <p><b>Знать:</b><br/> - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы</p> <p><b>Уметь:</b><br/> - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b><br/> - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы</p> | <p><b>Знать:</b><br/> - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы</p> <p><b>Уметь:</b><br/> - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b><br/> - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы</p> | <p><b>Знать:</b><br/> принципы составления расчетных схем и математических моделей технических систем</p> <p><b>Уметь:</b><br/> применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p><b>Владеть (или иметь опыт деятельности):</b><br/> способностью определять основные характеристики элементов технических систем на основе разработанных моделей</p> |

**7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины  | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Технология формирования | Оценочные средства                       |            | Описание шкал оценивания |
|-------|---|---|-------------------------|--|------------|--------------------------|
|       |   |   |                         | наименование                             | №№ заданий |                          |
| 1     | Введение. Основные понятия и определения теории машин и механизмов  | ОПК-1   | Лекция, СРС, ЛР         | БТЗ, контрольные вопросы к ЛР1           | 1-10       | Согласно табл.7.2        |
| 2     | Рычажные механизмы. Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ механизмов. Динамическое исследование рычажных механизмов | ОПК-1   | Лекция, СРС, ЛР         | БТЗ, задания и контрольные вопросы к ЛР2 | 11-20      | Согласно табл.7.2        |
| 3     | Зубчатые механизмы, параметры зубчатого колеса, сложные зубчатые механизмы  | ОПК-1   | Лекция, СРС, ЛР         | БТЗ, задания и контрольные вопросы к ЛР3 | 21-30      | Согласно табл.7.2        |
| 4     | Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа  | ОПК-1   | Лекция, СРС, ЛР         | БТЗ, задания и контрольные вопросы к ЛР4 | 31-40      | Согласно табл.7.2        |



|   |   |       |                    |  |       |                   |
|---|---|-------|--------------------|--|-------|-------------------|
| 5 | Кулачковые механизмы.<br>Методы проектирования  | ОПК-1 | Лекция, СРС,<br>ЛР | БТЗ, задания и контрольные вопросы к ЛР5 | 41-47 | Согласно табл.7.2 |
| 6 | Колебания в механизмах с упругими муфтами и валами.<br>Вибрационные транспортеры.<br>Осно-вы виброзащиты машин. | ОПК-1 | Лекция, СРС ЛР     | БТЗ, задания и контрольные вопросы к ЛР6 | 48-54 | Согласно табл.7.2 |
| 7 | Динамический анализ и синтез механизмов.<br>Линейные и нелинейные уравнения движения в механизмах               | ОПК-1 | Лекция, СРС ЛР     | БТЗ, задания и контрольные вопросы к ЛР7 | 55-62 | Согласно табл.7.2 |
| 8 | Уравновешивание машин на фундаменте.<br>Статическая и динамическая балансировка.                                | ОПК-1 | Лекция, СРС,<br>ЛР | БТЗ, задания и контрольные вопросы к ЛР8 | 63-70 | Согласно табл.7.2 |
| 9 | Динамика приводов.<br>Электропривод механизмов.<br>Актуальные проблемы теории машин и механизмов                | ОПК-1 | Лекция, СРС,<br>ЛР | БТЗ, задания и контрольные вопросы к ЛР9 | 71-77 | Согласно табл.7.2 |

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

## Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Тест по разделу (теме) 1 «Введение. Основные понятия и определения теории машин и механизмов»:

1. Примером технологической машины является....?
- А) токарный станок.
  - Б) арифмометр.
  - В) электродвигатель.
  - Г) автомобиль.
  - Д) подъемный кран.

Вопросы собеседования по разделу (теме) 2. «Рычажные механизмы. Структурный анализ и синтез механизмов. Кинематический анализ механизмов. Динамическое исследование рычажных механизмов»

1. Основные типы рычажных механизмов
2. Структурные формулы механизмов. Формула Малышева. Формула Чебышева
3. Структурный анализ рычажных механизмов
4. Структурные группы Ассура, класс и порядок групп
5. Синтез рычажных механизмов
6. Синтез рычажных механизмов по коэффициенту изменения средней скорости выходного звена
7. Основные задачи кинематического анализ рычажных механизмов
8. Определение скоростей точек звеньев методом планов скоростей
9. Определение ускорений точек звеньев методом планов ускорений
10. Кориолисово ускорение: величина и направление
11. Основные задачи силового анализа механизмов
12. Категории сил, действующих в механизмах
13. Сила инерции: величина, точка приложения и направление
14. Силовая определимость структурных групп Ассура
15. Определение уравновешивающей силы методом «жёсткого рычага» Н.Е. Жуковского.

Задание по теме 3. «Зубчатые механизмы, параметры зубчатого колеса, сложные зубчатые механизмы»

Текст задания: Согласно методическим указаниям (Кинематический анализ зубчатого механизма с неподвижными осями: Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы по дисциплине: Теория механизмов и машин / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.Ф. Яцун, А.Н. Рукавицын – Курск, 2023. – с. 14.) ознакомиться с зубчатым механизмом, изучить конструкцию и исследовать его кинематические особенности.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания (на учебной/ производственной практике, на рабочем месте, например, в цеху организации (предприятия), мастерской ОУ (ресурсного центра), организации, предприятия, на полигоне, в учебной фирме, учебной аудитории и т.п.): учебная аудитория

2. Максимальное время выполнения задания: 120 мин./час.

3. Вы можете воспользоваться (указать используемое оборудование (инвентарь), расходные материалы, литературу и другие источники, информационно-коммуникационные технологии и проч.):

1. Кинематический анализ зубчатого механизма с неподвижными осями: Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы по дисциплине: Теория механизмов и машин / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.Ф. Яцун, А.Н. Рукавицын – Курск, 2023. – с. 14. - Текст : электронный.

2. Теория механизмов и машин: учебное пособие / М. А. Мерко, А. В. Колотов, М. В. Меснянкин, А. А. Шаронов; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 248 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497728>

#### Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для промежуточной аттестации

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного). Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов);
- открытой (необходимо вписать правильный ответ);
- на установление соответствия;
- на установление правильной последовательности;
- кейс-задачи (производственные, ситуационные и др).

*Умения, навыки и компетенции* проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Пример бланка экзаменационного билета приведен в приложении 1

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Определите диаметры окружностей вершин для двух зубчатых колес внешнего и внутреннего зацепления с модулем  $m=4$  мм, если число его зубьев  $z=21$ .

Будет ли возникать подрез при изготовлении таких зубчатых колес?

Задание в открытой форме:

Укажите верные условия геометрического синтеза планетарных передач:

- а) передаточное отношение;

- b) условие соосности;
- c) условие соседства сателлитов;
- d) все вышеперечисленные.

Задание на установление правильной последовательности:

Уравнение А используют для нахождения \_\_\_\_, уравнение Б - \_\_\_\_, уравнение С - \_\_\_\_.

|  |   |
|--|---|
| А. $d = mz$ ,<br>Б. $d_b = mzc\cos\alpha$ ,<br>С. $d_f = m(z - 2,5)$ | 1) Диаметр основной окружности;<br>2) Диаметр делительной окружности;<br>3) Диаметр окружности вершин;<br>4) Диаметр окружности впадин. |
|--|---|

Задание на установление соответствия:

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| А. Кривошип<br>В. Стойка<br>С. Кулиса | А. Подвижное, направляющее звено;<br>В. Тело, обладающее массой, размерами которой можно пренебречь;<br>С. Звено, совершающее вращательное движение на $360^\circ$ . |
|---------------------------------------|--|

Компетентностно-ориентированная задача:

Построить планы скоростей и ускорений механизма, изображенного на рисунке. Считать, что длины всех звеньев известны ( $CB = 1/4AB$ ), а вращение кривошипа осуществляется с постоянной угловой скоростью.

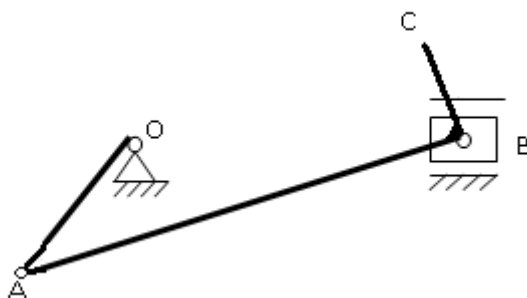


Рис.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

| Форма контроля   | Минимальный балл |                                   | Максимальный балл |                                   |
|--|------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|
|  | балл             | примечание                        | балл              | примечание                        |
| Лабораторные работы:   |                  |                                   |                   |                                   |
| Структурный и кинематический анализ плоского рычажного механизма | 2                | Доля правильных ответов менее 50% | 4                 | Доля правильных ответов более 50% |
| Исследование механизма Чебышева                                  | 2                | Доля правильных ответов менее 50% | 4                 | Доля правильных ответов более 50% |
| Кинематический анализ зубчатого механизма с неподвижными осями   | 2                | Доля правильных ответов менее 50% | 4                 | Доля правильных ответов более 50% |
| Кинематический анализ планетарного зубчатого механизма           | 2                | Доля правильных ответов менее 50% | 4                 | Доля правильных ответов более 50% |
| Кинематический анализ кулачкового механизма                      | 2                | Доля правильных ответов менее 50% | 4                 | Доля правильных ответов более 50% |
| Исследование фрикционного механизма                              | 2                | Доля правильных ответов менее 50% | 4                 | Доля правильных ответов более 50% |
| Кинематический анализ мальтийского механизма                     | 2                | Доля правильных ответов менее 50% | 4                 | Доля правильных ответов более 50% |
| Динамическое уравнивание   | 2                | Доля правильных ответов менее 50% | 4                 | Доля правильных ответов более 50% |
| Динамическое уравнивание   | 2                | Доля правильных ответов менее 50% | 4                 | Доля правильных ответов более 50% |
| СРС  | 6                | Доля правильных ответов менее 50% | 12                | Доля правильных ответов более 50% |
| Итого  | 24               |                                   | 48                |                                   |
| Посещаемость   | 0                |                                   | 16                |                                   |
| Экзамен  | 0                |                                   | 36                |                                   |
| Итого  | 24               |                                   | 100               |                                   |

*Для промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 20 заданий разделённых по уровню сложности на пять уровней (весов).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме –1-5 баллов в зависимости от уровня сложности

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

*Для промежуточной аттестации обучающихся*, проводимой в виде бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме –2 балла,

– задание в открытой форме – 2 балла,

– задание на установление правильной последовательности – 2 балла,

– задание на установление соответствия – 2 балла,

– решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Теория механизмов и машин: [учебник для студентов по направлениям подготовки "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)"] / П. Н. Учаев [и др.]; под общ. ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол: ГИТ, 2016. - 296 с. - Текст : непосредственный.

2. Яцун, С. Ф. Основы функционирования технических систем: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.03.01 Машиностроение, 23.03.01 Технологии транспортных комплексов, 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника / С. Ф. Яцун, А. Н. Рукавицын, Е. Н. Политов; Юго-Западный государственный университет. - Курск: Университетская книга, 2019. - 195 с. - Текст: непосредственный.

3. Теория механизмов и машин: учебное пособие / М. А. Мерко, А. В. Колотов, М. В. Меснянкин, А. А. Шаронов; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 248 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497728> (дата обращения: 06.06.2022). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

3. Яцун, С. Ф. Кинематика, динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 08.06.01 "Техника и технология строительства", 08.04.01 "Строительство" и 06.06.01 "Метрология, стандартизация и сертификация" / С. Ф. Яцун, В. Я. Мищенко, Е. Н. Политов. - Москва: ИНФРА-М : Альфа-М, 2015. - 207 с. - Текст: непосредственный.

4. Локтионова, О. Г. Лекции по теоретической механике: учебное пособие : [для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения] / О. Г. Локтионова, С. Ф. Яцун, О. В. Емельянова ; ЮЗГУ. - Курск: ЮЗГУ, 2014. – 185 с. - Текст: электронный.

5. Социально-экономические аспекты технологической модернизации современного машиностроительного производства : монография / ред. совет: С. Г. Емельянов (пред.) [и др.] ; гл. ред. А. В. Киричек. - М. : Спектр, 2013. - 288 с. - Текст : непосредственный.

6. Андреев, В. И. Техническая механика: учебник / В. И. Андреев, А. Г. Паушкин, А. Н. Леонтьев. - М. : АСВ, 2012. - 251 с. - Текст : непосредственный.



### 8.3 Перечень методических указаний

1. Структурный и кинематический анализ плоского рычажного механизма: Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы по дисциплине: Теория механизмов и машин / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.Ф. Яцун, А.Н. Рукавицын – Курск, 2023. – с. 15. - Текст : электронный.

2. Исследование механизма Чебышева: Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы по дисциплине: Теория механизмов и машин / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.Ф. Яцун, А.Н. Рукавицын – Курск, 2023. – с. 13. - Текст : электронный.

3. Кинематический анализ зубчатого механизма с неподвижными осями: Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы по дисциплине: Теория механизмов и машин / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.Ф. Яцун, А.Н. Рукавицын – Курск, 2023. – с. 14. - Текст : электронный.

4. Кинематический анализ планетарного зубчатого механизма: Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы по дисциплине: Теория механизмов и машин / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.Ф. Яцун, А.Н. Рукавицын – Курск, 2023. – с. 17. - Текст : электронный.

5. Кинематический анализ кулачкового механизма: Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы по дисциплине: Теория механизмов и машин / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.Ф. Яцун, А.Н. Рукавицын – Курск, 2023. – с. 14. - Текст : электронный.

6. Исследование фрикционного механизма: Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы по дисциплине: Теория механизмов и машин / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.Ф. Яцун, А.Н. Рукавицын – Курск, 2023. – с. 16. - Текст : электронный.

7. Кинематический анализ мальтийского механизма: Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы по дисциплине: Теория механизмов и машин / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.Ф. Яцун, А.Н. Рукавицын – Курск, 2023. – с. 14. - Текст : электронный

8. Динамическое уравнивание: Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы по дисциплине: Теория механизмов и машин / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.Ф. Яцун, А.Н. Рукавицын – Курск, 2023. – с. 17. - Текст : электронный

9. Динамический анализ привода технологической машины: Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы по дисциплине: Теория механизмов и машин / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.Ф. Яцун, А.Н. Рукавицын – Курск, 2023. – с. 18. - Текст : электронный

### 8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Учебно-демонстрационные материалы (модели механизмов, плакаты, слайды, мультимедийные презентации);

2. Учебные кинофильмы по механике;

### 3. Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

- Прикладная механика и техническая физика
- Известия Юго-Западного государственного университета
- Известия Юго-Западного государственного университета.

Серия: Техника и технологии

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции, лабораторные и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала. Лабораторному и практическому занятиям предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам собеседования и оценки результатов выполнения практических заданий.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на

лекциях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желаний студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы следует закрепить в памяти. Одним из приёмов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьёзная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа даёт студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Libreoffice операционная система Windows  
 Антивирус Касперского (или ESETNOD)  
 Программный продукт Компас – 3D LT V12, лицензионное соглашение  
 Программный продукт PTC Mathcad Express,  
<https://www.ptc.com/en/products/mathcad/comparison-chart>, Бесплатная, Freeware

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий кафедры механики, мехатроники и робототехники, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Прибор ТММ -42, Прибор ТММ -35м, Прибор ТМ -63, Прибор ТММ -6/1-5, Прибор ТМ -37, Прибор ТММ -1А, Прибор ТММ -41/1-3, Прибор ТММ -5/12, Прибор ТМ -74м, Прибор ТММ -32, Прибор ТММ -39А, Прибор ТММ -33м, Прибор ТММ -21, Прибор ТМ -20, Прибор ТМ -55, Прибор ТММ -30м, Прибор ТММ -69А, Модели по статике, Модели фрикционные, вариаторы ГММ 104,

Прибор ТММ -21, Прибор ТММ -104ф, Прибор ТММ –П-4, Прибор ТММ –П-3, Прибор ТММ -103 П5, Прибор ТММ -103 П-11.

Мультимедиацентр: ноутбук Lenovo (G710) [59409835] проектор BenQMX505 и интерактивной системой с короткофокусным проектором ActivBoard.

### **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

| Номер изменения | Номера страниц |            |                |       | Всего страниц | Дата | Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения |
|-----------------|----------------|------------|----------------|-------|---------------|------|--|
|                 | измененных     | замененных | аннулированных | новых |               |      |  |
|                 |                |            |                |       |               |      |  |