



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Автор Никулин И.В., доцент, канд. техн. наук \_\_\_\_\_  
(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин (протокол № 10 от 18.05.2019г.).

# 1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (Цели освоения дисциплины)

1.1. Целью освоения дисциплины «Техническая механика» является изучение принципов построения механизмов, их анализа и синтеза; усвоение методов инженерного расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; приобретение навыков расчета различных видов соединений деталей машин и механических передач.

Задачи дисциплины:

- Приобретение студентами знаний по принципу формирования рычажных механизмов;
- Приобретение навыков кинематического анализа рычажных и зубчатых механизмов;
- Ознакомление с основами синтеза рычажных и зубчатых механизмов;
- Накопление опыта расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость, устойчивость;
- Приобретение навыков инженерного расчета различных видов соединений деталей машин и механических передач;
- Научить студентов разрабатывать и оформлять графическую и текстовую конструкторскую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД.

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

Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-5	способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин	Определять оптимальные параметры всех звеньев исполнительных механизмов электрических машин	Методикой подбора электродвигателя рабочей машине
ПК-3	способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях,	принцип работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине	проводить расчеты по подбору двигателя к рабочей машине, находить оптимальные параметры механизмов по заданным свойствам,	методикой использования компьютерных программ, для выполнения конкретных расчетов параметров механизмов

	ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности		выполнять уравнивание отдельных звеньев и механизмов	
--	--	--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Для прохождения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения следующих дисциплин учебного плана: «Физика», «Математика», «Теоретическая механика».

Дисциплина «Техническая механика» является основой для дальнейшего изучения следующих дисциплин: «Сопротивление материалов», «Технологическая оснастка», «Основы САПР».

## 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы - 108 часа, из них

Семестр	Форма обучения	Распределение часов				РГР, КР, КП	Форма контроля
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа		
3	Очная	16	16	16	60		Зачет
4	Заочная	4		4	96		Зачет

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

### Очная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Основные задачи. Сущность. Методы сечений	1	1	1	6	ОПК-5, ПК-3
2. Центральное растяжение (сжатие). Закон Гука.	1	1	1	6	ОПК-5, ПК-3
3. Сдвиг, кручение, изгиб. Расчетная прочность при переменных нагрузках Теория механизмов и машин	1	1	1	6	ОПК-5, ПК-3
4. Основные понятия. Основной принцип формирования механизмов.	1	1	1	6	ОПК-5, ПК-3
5. Кинематический и	2	2	2	6	ОПК-5, ПК-3

динамический анализ рычажных и зубчатых механизмов					
6. Силы инерции звеньев. Вибрации и уравнивание механизмов Детали машин и основы конструирования	2	2	2	6	ОПК-5, ПК-3
7. Критерии работоспособности деталей и узлов	2	2	2	6	ОПК-5, ПК-3
8. Неразъемные и разъемные соединения	2	2	2	6	ОПК-5, ПК-3
9. Основы расчета механических передач и подбор подшипников	2	2	2	6	ОПК-5, ПК-3
10. Основные этапы конструирования деталей и узлов	2	2	2	6	ОПК-5, ПК-3
Итого	16	16	16	60	
Зачет				-	

#### Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Распределение часов			Самостоятельная работа	Формируемые компетенции (код)
	Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1. Основные задачи. Сущность. Методы сечений	0,25			10	ОПК-5, ПК-3
2. Центральное растяжение (сжатие). Закон Гука.	0,25			10	ОПК-5, ПК-3
3. Сдвиг, кручение, изгиб. Расчетная прочность при переменных нагрузках Теория механизмов и машин	0,25		1	10	ОПК-5, ПК-3
4. Основные понятия. Основной принцип формирования механизмов.	0,25			10	ОПК-5, ПК-3
5. Кинематический и динамический анализ рычажных и зубчатых механизмов	0,5		1	10	ОПК-5, ПК-3
6. Силы инерции звеньев. Вибрации и уравнивание	0,5			10	ОПК-5, ПК-3

механизмов Детали машин и основы конструирования					
7. Критерии работоспособности деталей и узлов	0,5		1	9	ОПК-5, ПК-3
8. Неразъемные и разъемные соединения	0,5			9	ОПК-5, ПК-3
9. Основы расчета механических передач и подбор подшипников	0,5		1	9	ОПК-5, ПК-3
10. Основные этапы конструирования деталей и узлов	0,5			9	ОПК-5, ПК-3
Итого	4		4	96	
Зачет				4	

## **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся: выполнение заданий расчетно-графической работы, подготовку к выполнению лабораторных работ и тестирования.

## **6. Практическая подготовка**

Практическая подготовка реализуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. Объем занятий в форме практической подготовки составляет 2 часа (по очной форме обучения), 2 часа (по заочной форме обучения).

### **Очная форма обучения**

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 1	Теория механизмов и машин	2	задача	ПК-3

### **Заочная форма обучения**

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 1	Детали машин	2	задача	ПК-3

## **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине Теоретическая механика в объеме 60 часов по очной форме обучения и 96 часов по заочной форме обучения. Самостоятельная работа реализуется в рамках программы освоения дисциплины в следующих формах:

- работа с конспектом занятия (обработка текста);
- работа над учебным материалом учебника;
- решение задач, заданных на дом;
- подготовка к сдаче экзамена.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации; формирования профессиональных компетенций; развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление хронологической таблицы; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических

заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультирование по выполнению задания, который включает цель задания, его содержания, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы и при необходимости преподаватель может проводить индивидуальные и групповые консультации.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль самостоятельной работы студентов предусматривает: соотнесение содержания контроля с целями обучения; объективность контроля; валидность контроля (соответствие предъявляемых заданий тому, что предполагается проверить); дифференциацию контрольно-измерительных материалов.

Формы контроля самостоятельной работы: просмотр и проверка выполнения самостоятельной работы преподавателем; организация самопроверки, взаимопроверки выполненного задания в группе; обсуждение результатов выполненной работы на занятии; проведение письменного опроса; проведение устного опроса; организация и проведение индивидуального собеседования; организация и проведение собеседования с группой.

<b>№ п/п</b>	<b>Вид учебно-методического обеспечения</b>
1.	Контрольные задания (варианты).
2.	Тестовые задания.
3.	Вопросы для самоконтроля знаний.
4.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к экзамену)



## 8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Код, наименование компетенции	Технология формирования компетенции	Показатели достижения заданного уровня освоения компетенции и критерии оценивания	Способы и средства оценивания уровня сформированности компетенции
<p>ОПК-5</p> <p>способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>	<p>лекция, самостоятельная работа, практическиезанятия</p>	<p><b>знать:</b> теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин, принцип работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине</p> <p><b>уметь:</b> определять оптимальные параметры звеньев исполнительных механизмов электрических машин</p> <p><b>владеть навыками / опытом деятельности:</b> методикой расчета по подбору электродвигателя к рабочей машине</p>	<p>опрос, тест, зачет</p>

			<p><b>знать:</b> основные виды исполнительных механизмов электрических машин и их основные характеристики</p> <p><b>уметь:</b> объяснять закономерности изменения внутренних силовых факторов в элементах конструкций машин</p> <p><b>владеть навыками / опытом деятельности:</b> методикой энергокинематического расчета привода исполнительных механизмов</p>	<p>тест, письменная контрольная работа, зачет</p>
			<p><b>знать:</b> закономерности изменения внутренних силовых факторов в элементах конструкций электрических машин</p> <p><b>уметь:</b> оценивать прочностные характеристики элементов механических передач</p> <p><b>владеть навыками / опытом деятельности:</b> методикой уравнивания отдельных звеньев привода электрических машин</p>	<p>опрос, тест, письменная контрольная работа, зачет</p>

<p>ПК-3</p> <p>способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности</p>	<p>лекция, лабораторные занятия</p>	<p><b>знать:</b> основные теоремы статики, виды связей, основы геометрии</p> <p><b>уметь:</b> определять направление реакции связей</p> <p><b>владеть:</b> навыками работы с геометрическими фигурами</p>	<p>опрос, тест, зачет</p>
	<p>лекция, лабораторные занятия</p>	<p><b>знать:</b> основные теоремы динамики</p> <p><b>уметь:</b> определять реакции в опорах балочных систем</p> <p><b>владеть:</b> навыками решения систем алгебраических уравнений</p>	<p>опрос, тест, зачет</p>
	<p>лекция, лабораторные занятия</p>	<p><b>знать:</b> центр масс, виды движения</p> <p><b>уметь:</b> определять центр масс сложных фигур, составлять уравнения движения по графикам</p> <p><b>владеть:</b> навыками решения задач физических задач</p>	<p>опрос, тест, зачет</p>

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП** прямо связаны с местом дисциплин в образовательной программе. Каждый этап формирования компетенции, характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности,

которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Техническая механика» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции ОПК-5, ПК-3.

Формирования компетенции ОПК-5, ПК-3 начинается с изучения дисциплины Материаловедение, Теоретическая механика, Сопротивление материалов, Основы библиотечно-библиографических знаний, Начертательная геометрия и инженерная графика, Общая электротехника и электроника, Теория механизмов и машин, Основы научных исследований, Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе выполнения и подготовке к сдаче экзамена.

**В процессе изучения дисциплины, компетенции также формируются поэтапно.**

Основными этапами формирования ОПК-5, ПК-3 при изучении дисциплины «Техническая механика» является последовательное изучение содержательно связанных между собой тем учебных занятий. Изучение каждой темы предполагает овладение студентами необходимыми дескрипторами (составляющими) компетенций. Для оценки уровня сформированности компетенций в процессе изучения дисциплины предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости по темам (разделам) дисциплины и промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен.

## **8.2. Контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **8.2.1. Контрольные вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях**

Тема (раздел)	Вопросы
Сопротивление материалов	
<u>Тема 1.</u> Основные задачи. Сущность метода сечений	Усвоение задач сопротивления материалов, основных допущений, определение напряжения и его составляющих. Смысл метода сечений
<u>Тема 2.</u> Центральное растяжение – сжатие. Закон Гука	Определение центрального растяжения. И сравнение двух форм записи закона Гука, понятия модуля упругости, коэффициента Пуассона. Виды деформаций и их определение.
<u>Тема 3.</u> Сдвиг, кручение, изгиб, расчет на прочность при	Усвоение понятий деформаций сдвига, кручения, изгиба. Закон Гука при сдвиге, модуль сдвига. Характер распределения напряжений по

переменных нагрузках	сечению при кручении. Расчеты на прочность при сдвиге, кручении, поперечном изгибе. Усвоение понятий «усталостное разрушение», «предел устойчивости», «запас прочности».
Теория механизмов и машин	
Тема 4. Основные понятия, основной принцип формирования механизмов	Усвоение основных категорий и классификации структурных групп. Методики структурного анализа плоских механизмов
Тема 5. Кинематический и Динамический анализ рычажных и зубчатых механизмов	Изучение методики кинематического и динамического анализа рычажных и зубчатых механизмов со структурными группами II класса
Тема 6. Силы инерции звеньев. Вибрации и уравнивание механизмов	Выявление причин вызывающих вибрации, усвоение порядка определения сил инерций звеньев и частных методик уравнивания различных рычажных механизмов
Детали машин и основы конструирования	
Тема 7. Критерии работоспособности деталей и узлов	Усвоение сути основных критериев работоспособности деталей машин и узлов
Тема 8. Неразъемные и разъемные соединения	Изучение методики расчета сварных, заклепочных и штифтовых соединений Усвоение методики расчета резьбовых, и шпоночных и шлицевых соединений
Тема 9. Основы расчета механических передач и подбор подшипников.	Усвоение методики практического расчета зубчатых, цепных и ременных передач, ориентировочный и проверочный расчет их валов, подбор подшипников качения.
Тема 10. Основы и этапы конструирования деталей узлов	Изучение требований к вновь создаваемым машинам. Этапы проектирования, литературность конструкторских документов

### Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует

	неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
--	--

### 8.2.3. Оценочные средства остаточных знаний (тест)

#### 1. Зависит ли класс механизма от выбора ведущего звена?

- а) зависит
- б) не зависит
- в) безразлично

#### 2. Сколько звеньев ( $n$ ) и кинематических пар ( $p_5$ ) содержит структурная группа (Асура):

- а- $n$  – любое
- б- $n$  – 2,3,4 и т.д.
- в- $n$  – 2,4 (четн.)
- р $_5$  – любое
- р $_5$  –  $1,5 \cdot n$

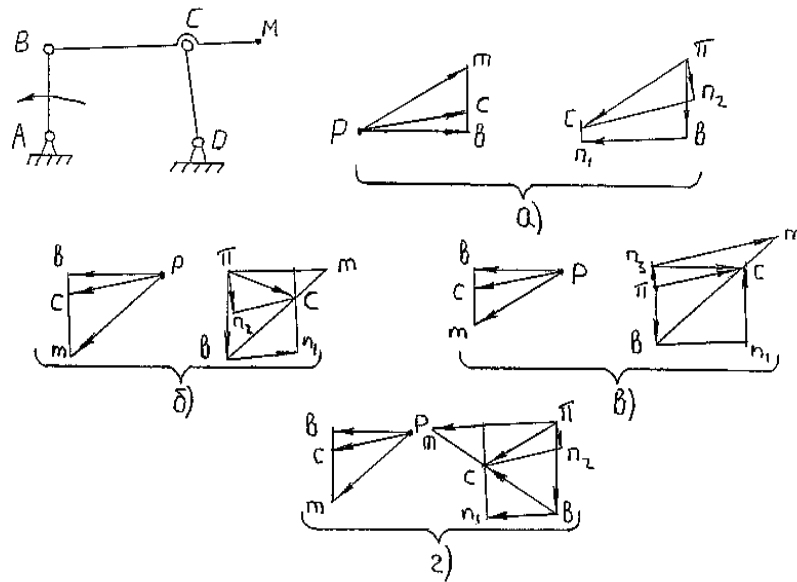
#### 3. Шаровой шарнир, как подвижное соединение двух звеньев, является кинематической парой:

- а) низшей 2 класса
- б) низшей 3 класса
- в) высшей 3 класса
- г) высшей 4 класса

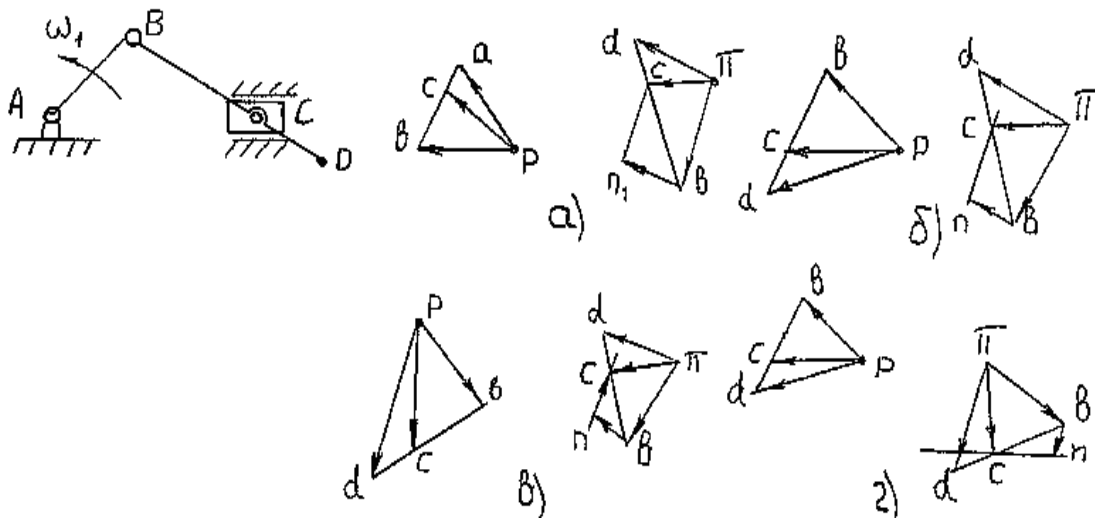
4. Зубчатое зацепление, как подвижное соединение двух звеньев, является кинематической парой:

- а) высшей 2 класса
- б) высшей 3 класса
- в) высшей 4 класса
- г) низшей 4 класса

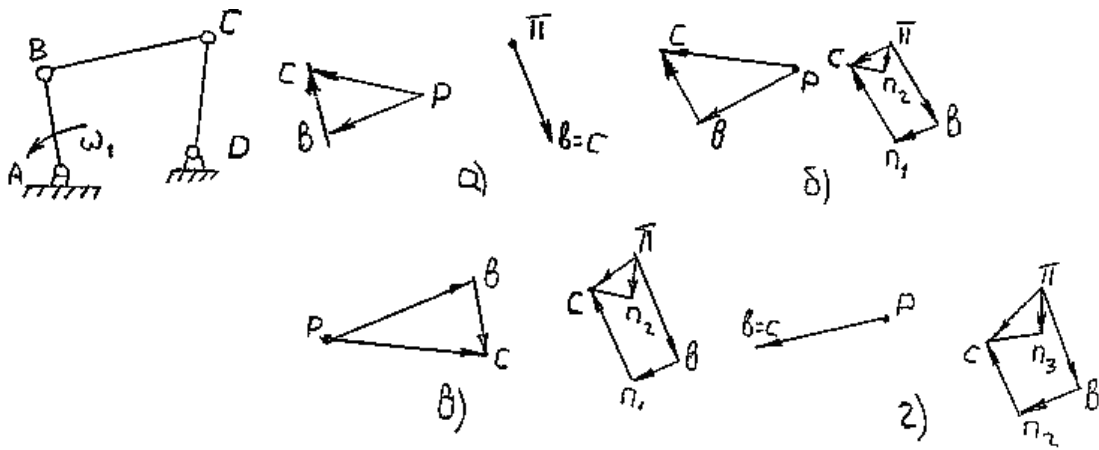
5. Какие планы скоростей и ускорений соответствует данной схеме механизма?



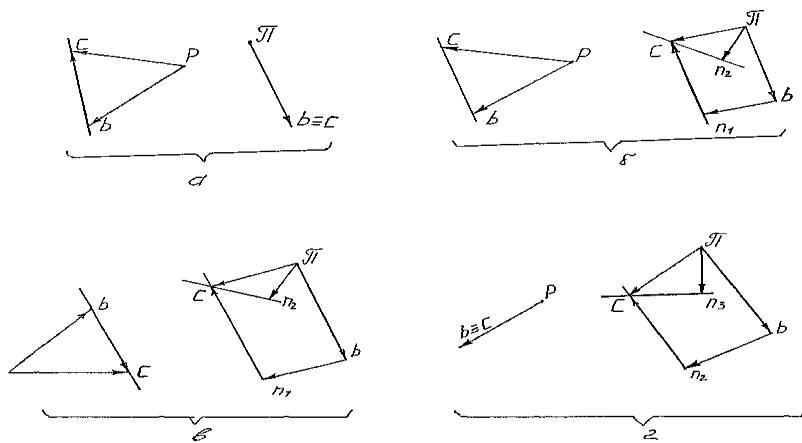
6.



7.

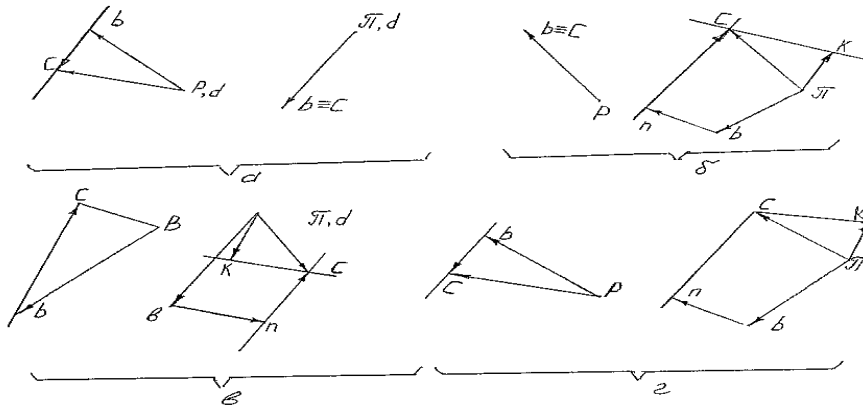
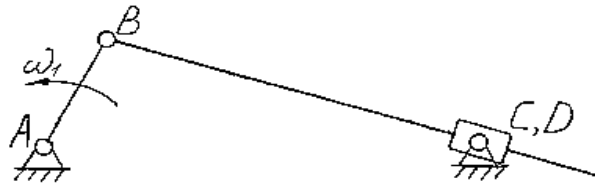


8.

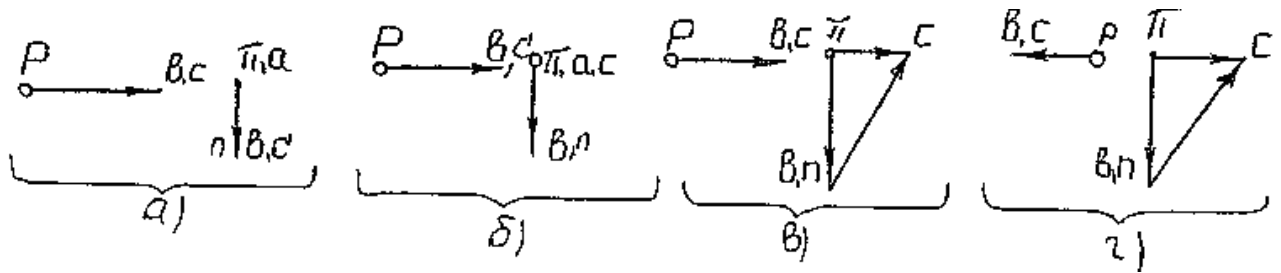
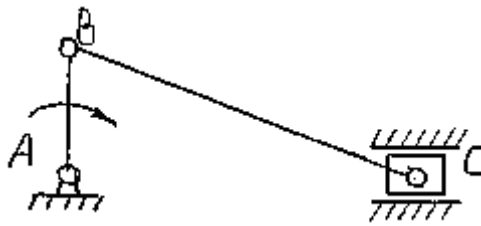




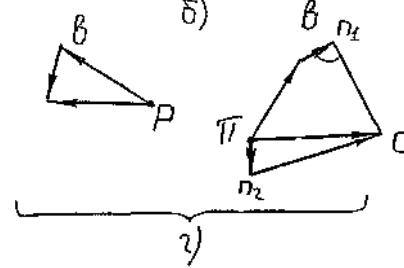
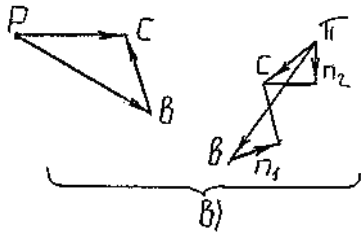
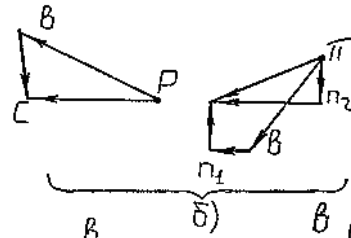
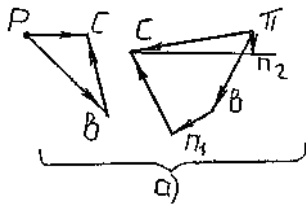
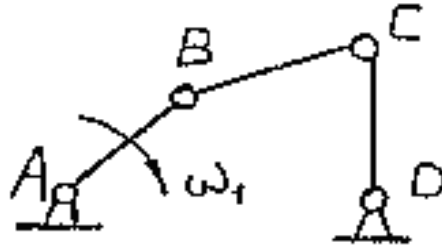
9.



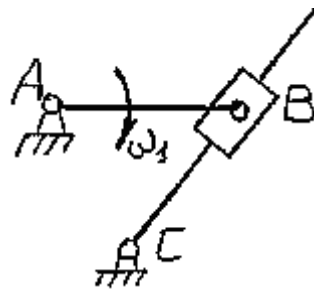
10.

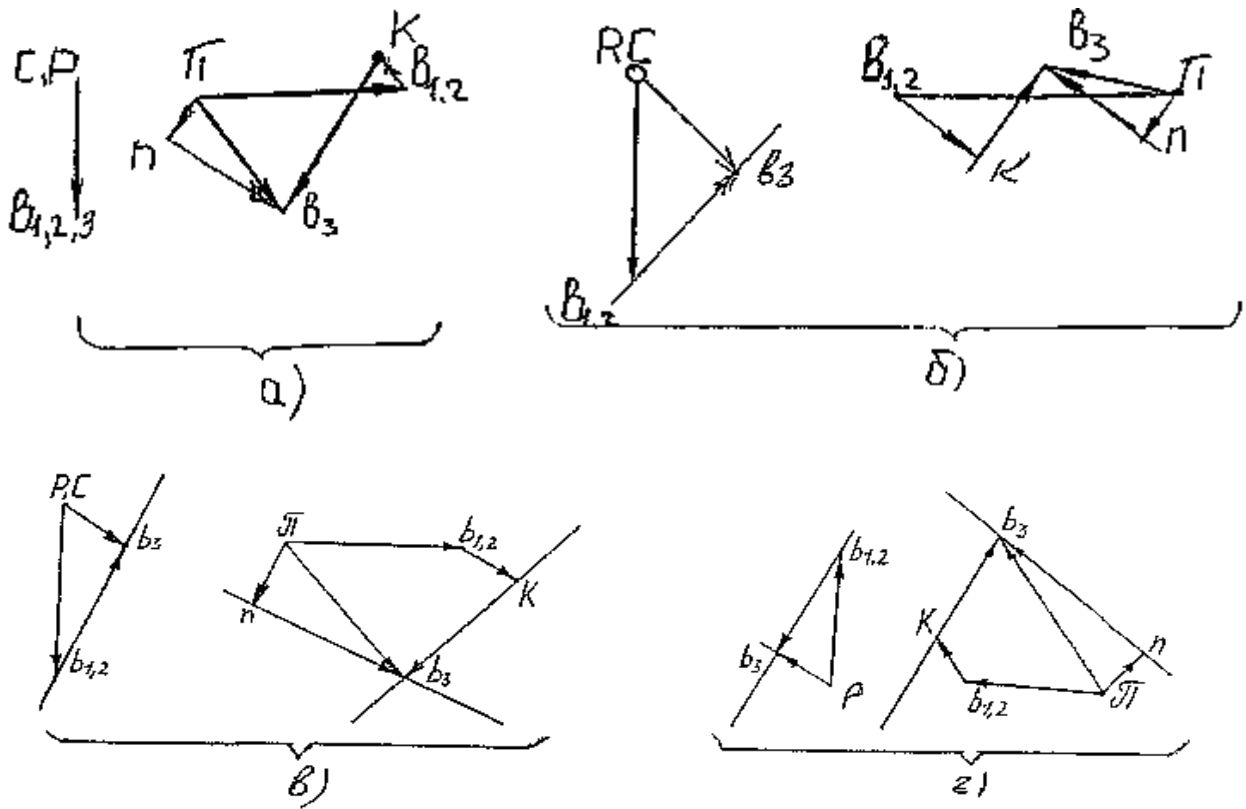


11.

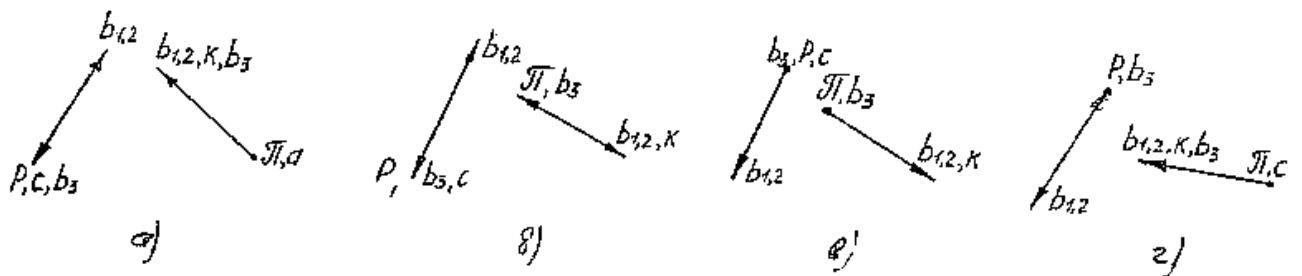
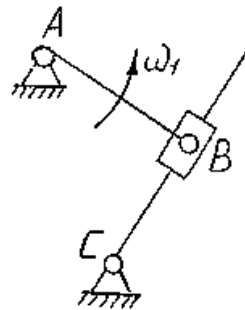


12.



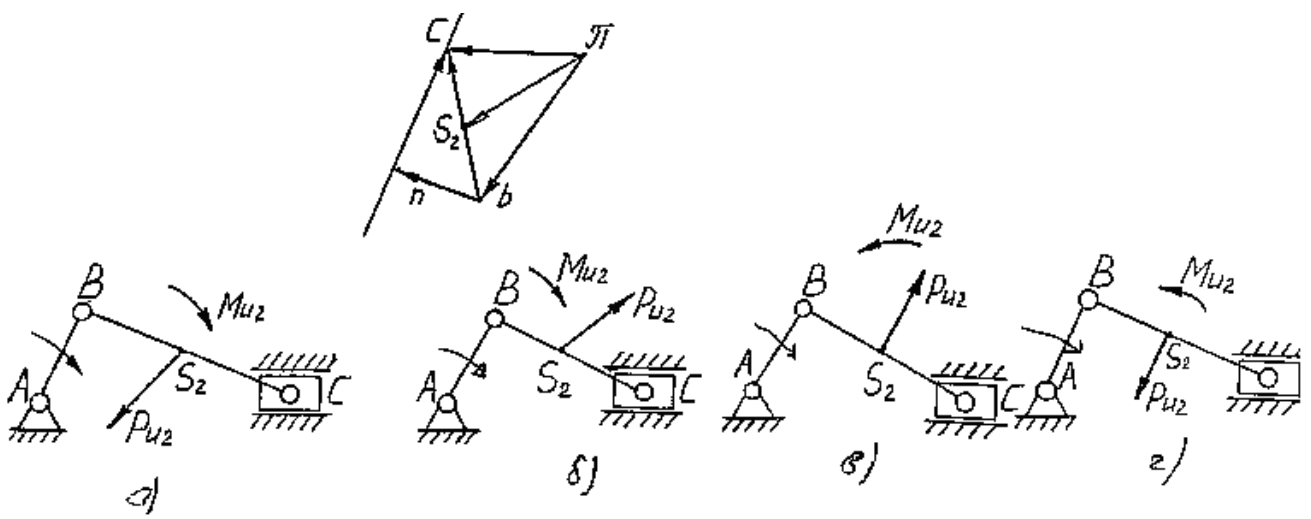


13.

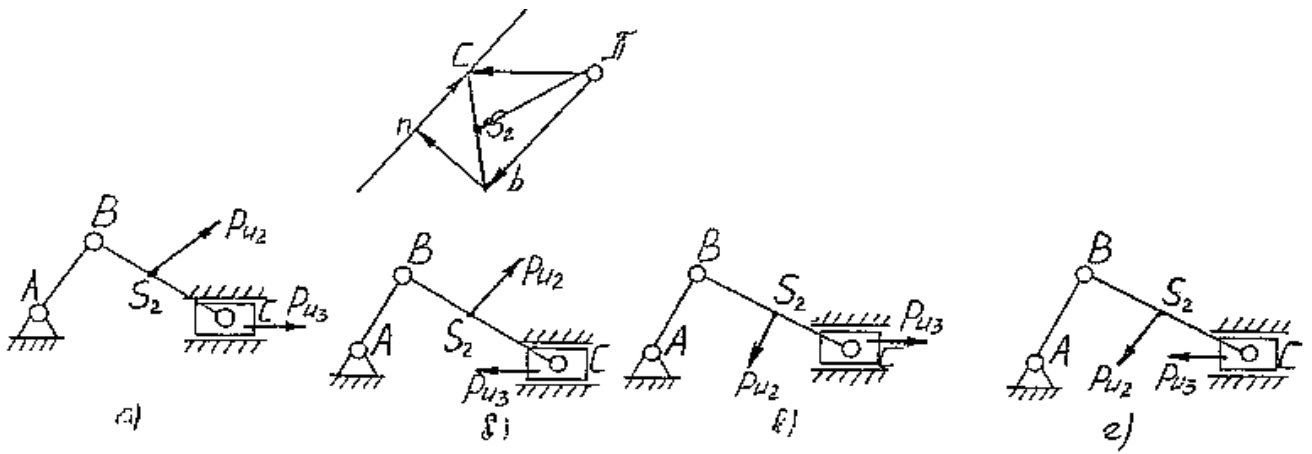


На каких схемах механизмов правильно указаны направления векторов инерционной нагрузки звеньев.

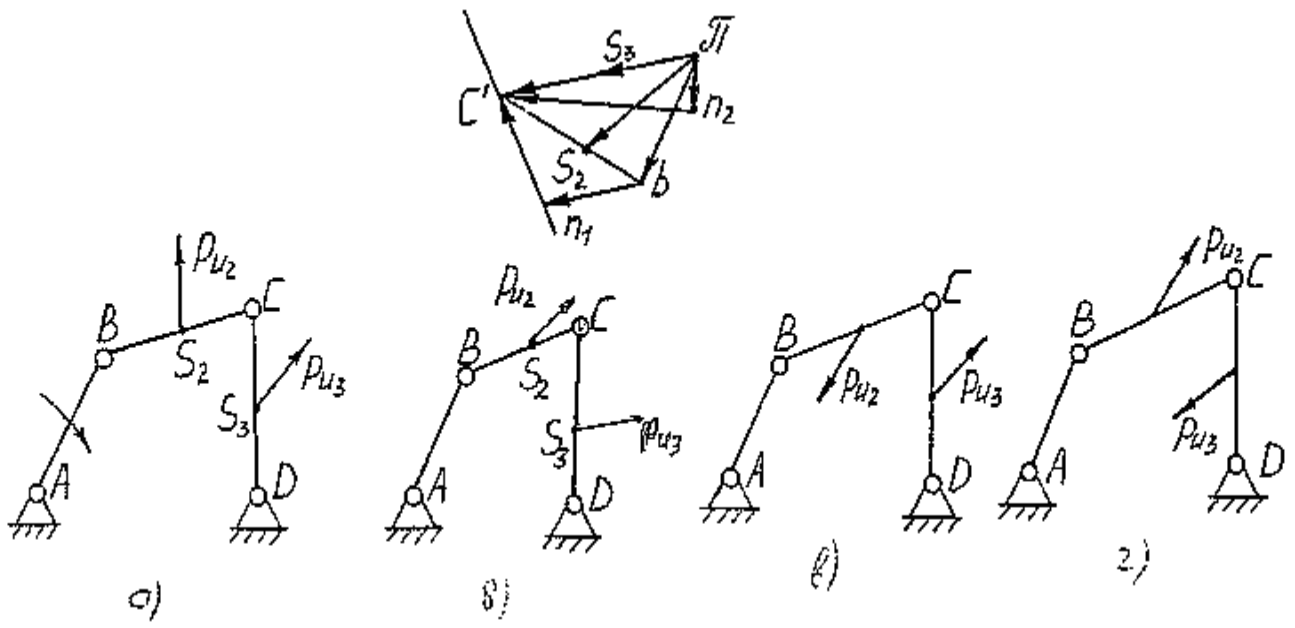
14.



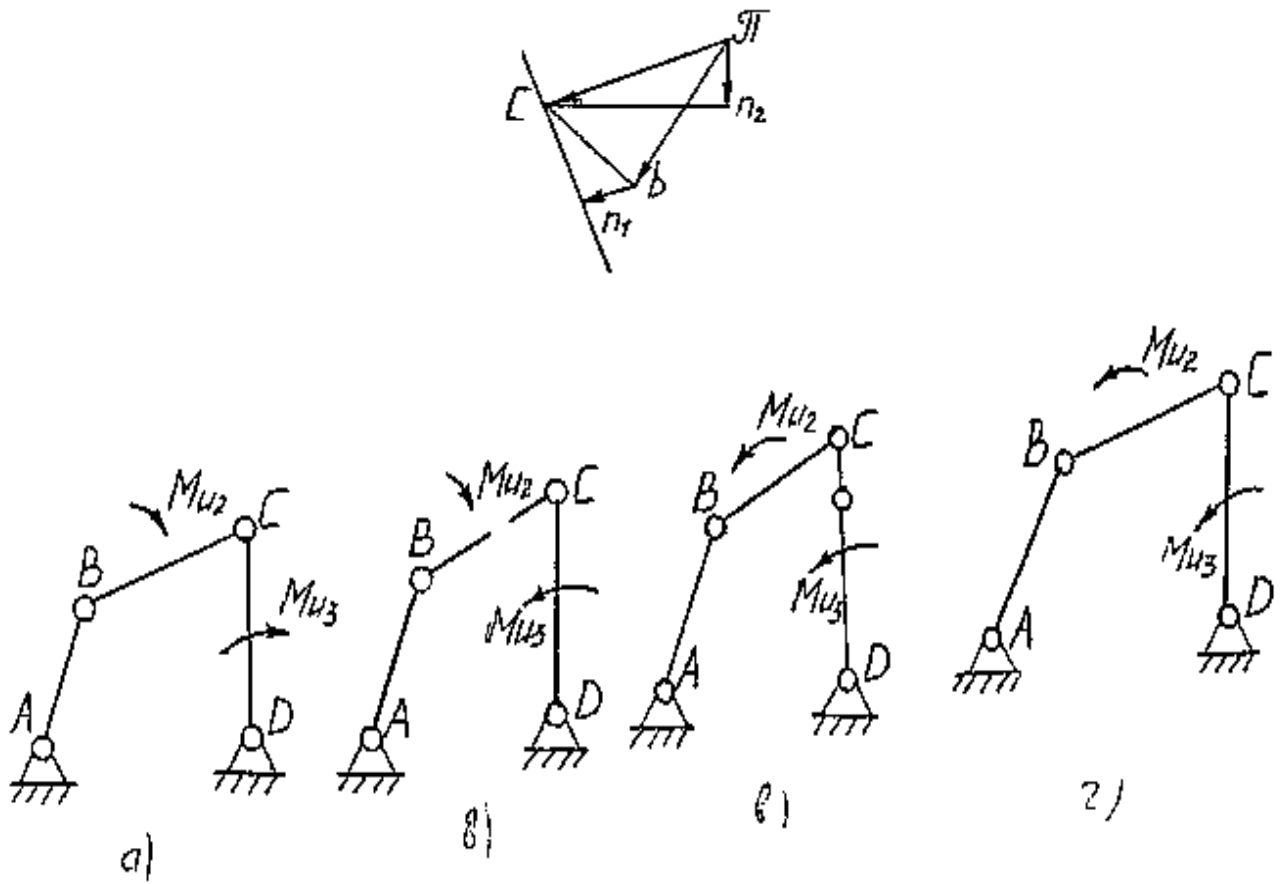
15.



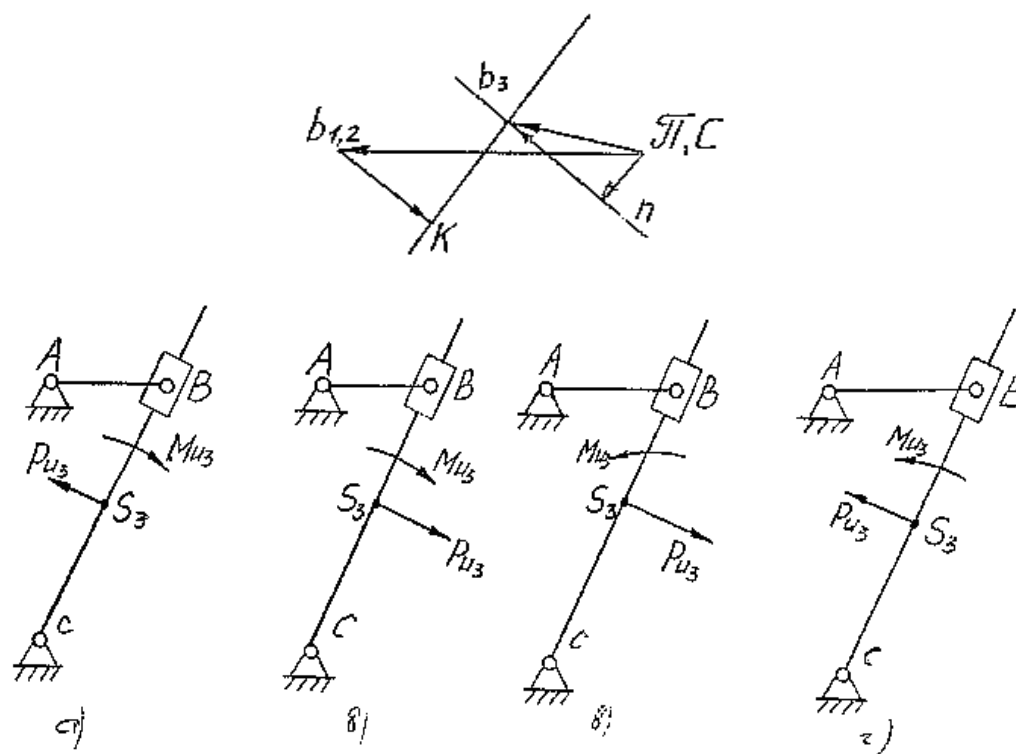
16.



17.

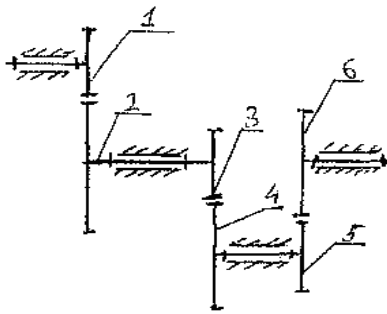


18.



ЗАДАНИЕ № 19

Передаточное отношение 3-х ступенчатой передачи равно ( $z_1=10, z_2=20, z_3=15, z_4=30, z_5=12, z_6=36$ )



$$A - U_{16} = 7$$

$$B - U_{16} = -7$$

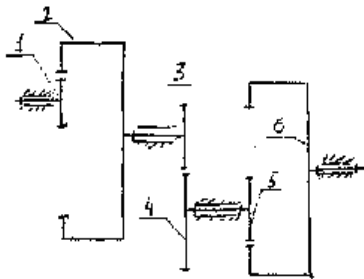
$$B - U_{16} = 12$$

$$Г - U_{16} = -12$$

### ЗАДАНИЕ № 20

Число зубьев колес трехступенчатой передачи равны:  $z_1=15$ ,  $z_2=45$ ,  $z_3=10$ ,  $z_4=20$ ,  $z_5=12$ ,  $z_6=48$ .  
 Передаточное отношение  $U_{16}$  равно:

$$a - U_{16} = 9; \quad б - U_{16} = -24; \quad в - U_{16} = -9; \quad г - U_{16} = 24$$



21. Какой виток резьбы гайки в болтовом соединении несет наибольшую нагрузку (витки считать от плоскости прилегания гайки)?

- 1) Последний;
- 2) Нагрузка распределяется равномерно;
- 3) Первые два;
- 4) Первые три;
- 5) Первый.

22. Какой вид соединения рекомендуется применять при относительном движении деталей?

- 1) Цилиндрической шпонки;
- 2) Призматической шпонки;
- 3) Шлицевое соединение;
- 4) Клиновой шпонкой;
- 5) Сегментной шпонкой.

23. Вы затягиваете гайку болта резьбового соединения стандартным ключом с усилием 200Н. Какое усилие затяжки возникает при этом в болте? Выберите значение, которое кажется вам наиболее реальным.

- 1) 200Н;



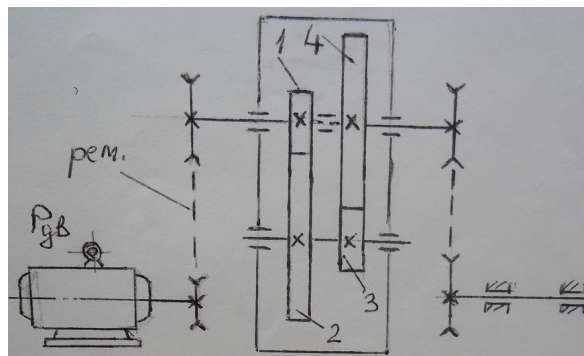
- 2) 1600Н;
- 3) 16000Н;
- 4) 20000Н;
- 5) 50000Н.

24. Почему шестерню зубчатой передачи следует делать с большей твердостью, чем колесо?

- 1) Потому что на нее действует большая окружная сила;
- 2) Потому что она имеет большое число циклов нагружения;
- 3) потому что она передает меньший крутящий момент;
- 4) Ввиду ее малых размеров;
- 5) Потому что она имеет меньшее число зубьев.

25. Определите крутящий момент (Н·м) на валу колеса 4 (см. рис.) зубчатого редуктора, если мощность двигателя  $P_{дв}=10$  кВт, частота вращения  $n_{дв}=1000$  об/мин, передаточные числа: ременной передачи 2,2; редуктора 25; цепной передачи 2;  $\eta_{рем}=0,96$ ;  $\eta_{ред}=0,9$ ;  $\eta_{цепной\ передачи}=0,94$ . Используйте зависимость  $T=P/n$  (Н·м)  $\times 9550$ .

- 1) 1820Н;
- 2) 4538Н;
- 3) 2860Н;
- 4) 3260Н;
- 5) 3854Н.



26. Какой коэффициент учитывает особенности геометрии зубьев косозубых и червячных передач при прочностных расчетах зубчатых передач?

- 1) Коэффициент динамичности;
- 2) Коэффициент концентрации;
- 3) Коэффициент формы зуба;
- 4) Масштабный фактор;
- 5) Коэффициент ширины зацепления зубьев.

27. Определите КПД червячной передачи с однозаходным червяком и коэффициентом диаметра червяка  $q=16$ , если угол трения  $\varphi=4^\circ$ .

- 1) 0,8;
- 2) 0,6;
- 3) 0,4;

- 4) 4) 0,5;
- 5) 5) 0,7.

**28.** Назовите известные вам типы компенсирующих муфт.

- 1) Дисковые, фланцевые;
- 2) Зубчатые, цепные, торовые, МУВП, крестово-дисковые;
- 3) Втулочные, конические;
- 4) Кулачковые, предохранительные со срезным штифтом;
- 5) Зубчатые сцепные, фрикционные.

**29.** Почему натяжной ролик следует устанавливать на ведомой ветви ремня, а не на ведущей?

- 1) Чтобы уменьшить на него нагрузку;
- 2) Чтобы увеличить долговечность шкивов;
- 3) Чтобы увеличить долговечность ремня;
- 4) Чтобы увеличить тяговую способность ремня;
- 5) Чтобы перераспределить нагрузку в ремне.

**30.** Какие детали следует использовать при постановке болтов на не параллельные опорные поверхности?

- 1) Болты со специальной головкой;
- 2) Специальные гайки;
- 3) Косые шайбы и планки;
- 4) Сочетание пружинных шайб с плоскими;
- 5) Пружинные шайбы.

### **Пороговый уровень**

Вопросы с 1 по 20

### **Продвинутый уровень**

Вопросы с 5 по 25

### **Высокий уровень**

Вопросы с 10 по 30

## **8.2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ КОНТРОЛЯ**

## **СРЕДСТВА**

## **ПРОМЕЖУТОЧНОГО**

**Вопросы (задания) для зачета:**

1. Основные проблемы и понятия ТММ (механизм, машина, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь). Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие ТММ.

2. Дифференциальное уравнение движения механизмов.
3. КПД механизма. Определение КПД машинного агрегата при различных схемах соединений механизмов.
4. Приведение сил в плоских механизмах.
5. Задачи и методы силового анализа. Порядок силового расчета структурной группы 2 класса 3 вида.
6. Основные виды механизмов.
7. Динамическая модель машинного агрегата (пример).
8. Эвольвента и ее свойства, уравнения в параметрической форме.
9. Классификация механизмов и кинематических пар. Низшие и высшие пары. Кинематические цепи. Замена высших пар низшими.
10. Основное уравнение динамического синтеза. Особенность расчета маховика методом Мерцалова.
11. Структурная формула кинематической цепи общего вида.
12. Силовой расчет механизма методом Жуковского (пример).
13. Проектирование механизма с качающейся кулисой и его кинематический анализ.
14. Особенности роботизации отраслей с/х производства.
15. Основной принцип образования рычажных механизмов. Формула группы Ассура. Структурная классификация плоских кинематических цепей.
16. Кинематический анализ плоского шарнирного четырехзвенника (задачи, порядок, исходные данные).
17. Задачи и методы кинематического анализа рычажных механизмов.
18. Пример построения планов скоростей и ускорений для плоского механизма.
19. Силы инерции звеньев рычажных механизмов. Частные случаи.
20. Синтез и кинематический анализ кривошипно-ползунного механизма графоаналитическим методом.
21. Основные понятия теории машин-автоматов, роботов и манипуляторов. Основные виды систем управления.
22. Кинематический анализ кривошипно-кулисного механизма графоаналитическим методом.
23. Структура плоских механизмов. Избыточные связи. Лишние степени свободы.
24. Кинематический анализ кривошипно-ползунного механизма (задачи, исходные данные, порядок, основные правила).
25. Эвольвентное зацепление, его характеристика и основные свойства.
26. Приведение сил в плоских механизмах (пример).
27. Классификация кулачковых механизмов. Задачи и этапы синтеза кулачковых механизмов (пример).
28. Особенности кинематики и определение передаточных отношений дифференциальных передач.
29. Основная теорема зацепления.

30. Силы инерции звеньев в плоских механизмах. Частные случаи.
31. Геометрические и качественные характеристики прямозубой эвольвентной зубчатой передачи.
32. Основное уравнение динамического синтеза.
33. Определение центра масс плоских механизмов методов главных векторов.
34. Определение реакций в кинематических парах структурных групп 2 класса (1 и 2 вида).
35. Условие отсутствия подрезания и минимальное число зубьев. Основные качественные параметры эвольвентных зубчатых передач.
36. Трение на наклонной плоскости.
37. Методы нарезания зубчатых колес. Основные размеры колеса, изготовленного методом обкатки.
38. Трение в механизмах. Виды трения. Трение в поступательной паре. Потери мощности на трение.
39. Приведение масс в плоских механизмах (пример).
40. Характеристики установившегося движения. Понятия о коэффициенте неравномерности вращения. Расчет маховика методом Виттенбауэра.
41. Аналитический метод определения передаточных отношений многоступенчатой зубчатой передачи и планетарного механизма.
42. Виды неуравновешенности звеньев. Статическое уравновешивание ротора.
43. Уравнения движения механизмов в форме интеграла энергии.
44. Силовой расчет ведущего звена механизма. Определение уравновешивающей силы методом Жуковского.
45. Графический метод определения передаточных отношений планетарных и дифференциальных механизмов (пример).
46. Сущность метода многопараметрической оптимизации при синтезе механизмов. Ограничения.
47. Статическое уравновешивание плоского четырехзвенного механизма.
48. Трение возвратательной кинематической пары.
49. Типы пространственных зубчатых механизмов, особенности конструкции и кинематика червячных передач.
50. Динамическое уравновешивание вращающихся звеньев.

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

Основной целью проведения промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретической

знаний, полученных обучающимися, умения применять их в решении практических задач, степени овладения обучающимися практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

Организация проведения промежуточной аттестации регламентирована «Положением об организации образовательного процесса в федеральном государственном автономном образовательном учреждении «Московский политехнический университет».

### 8.3.1. Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования, достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине

ОПК-5 способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью				
Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основ анализа и синтеза механизмов машин и принцип работы отдельных механизмов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных видов исполнительных механизмов технологических машин и их основные характеристики	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: закономерностей изменения внутренних силовых факторов в элементах конструкций технологических машин	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: теоретических основ анализа и синтеза механизмов и машин, принцип работы их взаимодействия в машине
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять расчеты по определению оптимальных параметров звеньев исполнительных механизмов технологических машин	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: объяснять закономерности изменения внутренних силовых факторов в элементах конструкций машин	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: оценивать прочностные характеристики элементов механических передач	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: определять оптимальные параметры звеньев исполнительных механизмов технологических машин
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методикой	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность	Обучающимся допускаются незначительные ошибки,	Обучающийся свободно применяет полученные

	расчёта по подбору электродвигателя к рабочей машине	владения навыками энергокинематического расчета привода исполнительных механизмов	неточности, затруднения, частично владеет навыками уравнивания отдельных звеньев привода технологических машин	навыки, в полном объеме владеет методикой расчета по подбору электродвигателя к рабочей машине и методикой энергокинематического расчета привода исполнительных механизмов
--	--	---	--	--

ПК-3 способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности

Этап (уровень)	Критерии оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующим знаниям: основы анализа, исследования и моделирования процессов и объектов в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим знаниям: основы анализа, исследования и моделирования процессов и объектов в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим знаниям: основы анализа, исследования и моделирования процессов и объектов в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим знаниям: основы анализа, исследования и моделирования процессов и объектов в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами.
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: - изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; - выбирать и применять методы анализа,	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующим умениям: - изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; - выбирать и применять методы	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующим умениям: - изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; - выбирать и	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующим умениям: - изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования; - выбирать и



	<p>эксперименты по заданной методике и анализировать результаты;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований;</li> <li>- подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;</li> <li>- составлять отчет по выполненному заданию;</li> <li>- решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.</li> </ul>	<p>исследования программно-аппаратных комплексов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты;</li> <li>- проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований;</li> <li>- подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;</li> <li>- составлять отчет по выполненному заданию;</li> <li>- решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.</li> </ul>	<p>экономическими, социальными системами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать планы, программы и методики исследования программно-аппаратных комплексов;</li> <li>- проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты;</li> <li>- проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований;</li> <li>- подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;</li> <li>- составлять отчет по выполненному заданию;</li> <li>- решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.</li> </ul>	<p>экономическими, социальными системами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать планы, программы и методики исследования программно-аппаратных комплексов;</li> <li>- проводить эксперименты по заданной методике и анализировать результаты;</li> <li>- проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований;</li> <li>- подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;</li> <li>- составлять отчет по выполненному заданию;</li> <li>- решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.</li> </ul>
<b>владеть</b>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: методами создания математических моделей процессов и объектов в научных исследованиях, проектно-конструкторской деятельности, управлении</p>	<p>Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения: методами создания математических моделей процессов и объектов в научных исследованиях, проектно-конструкторской</p>	<p>Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения, частично владеет: методами создания математических моделей процессов и объектов в научных исследованиях,</p>	<p>Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет: методами создания математических моделей процессов и объектов в научных исследованиях, проектно-</p>



	технологическими, экономическими, социальными системами.	деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами.	проектно-конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами.	конструкторской деятельности, управлении технологическими, экономическими, социальными системами.
--	--	---	--	---

### 8.3.2. Методика оценивания результатов промежуточной аттестации

Показателями оценивания компетенций на этапе промежуточной аттестации по дисциплине «Техническая механика» являются результаты обучения по дисциплине.

#### Оценочный лист результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Знания	Умения	Навыки	Уровень сформированности компетенции на данном этапе / оценка
ОПК-5	Теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин	Определять оптимальные параметры всех звеньев исполнительных механизмов электрических машин	Методикой подбора электродвигателя рабочей машине	
ПК-3	принцип работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине	проводить расчеты по подбору двигателя к рабочей машине, находить оптимальные параметры механизмов по заданным свойствам, выполнять уравнивание отдельных звеньев и механизмов	методикой использования компьютерных программ, для выполнения конкретных расчетов параметров механизмов	
Оценка по дисциплине (среднее арифметическое)				

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, навыки).

Оценка «зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,4 до 5,0. Оценка «не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачет проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по дисциплине «Техническая механика», при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «зачтено», или «не зачтено».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков по этапам (уровням) сформированности компетенций, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 9. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Чебоксарского института (филиала) Московского политехнического университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории филиала, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда – совокупность информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, обеспечивающих освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

а) доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

б) формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

в) фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

г) проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

д) взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет». Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации. Основными составляющими ЭИОС филиала являются:

а) сайт института в сети Интернет, расположенный по адресу [www.polytech21.ru](http://www.polytech21.ru), <https://chebpolytech.ru/> который обеспечивает: - доступ обучающихся к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, к изданиям электронных библиотечных систем, электронным информационным и образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах (разделы сайта «Сведения об образовательной организации»); - информирование обучающихся обо всех изменениях учебного процесса (новостная лента сайта, лента анонсов); - взаимодействие между участниками образовательного процесса (подразделы сайта «Задать вопрос директору»);

б) официальные электронные адреса подразделений и сотрудников института с Яндекс-доменом [@polytech21.ru](mailto:@polytech21.ru) (список контактных данных подразделений Филиала размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Контакты», списки контактных официальных электронных данных преподавателей размещены в подразделах «Кафедры») обеспечивают взаимодействие между участниками образовательного процесса;

в) личный кабинет обучающегося (портфолио) (вход в личный кабинет размещен на официальном сайте Филиала в разделе «Студенту» подразделе «Электронная информационно-образовательная среда») включает в себя портфолио студента, электронные ведомости, рейтинг студентов и обеспечивает: - фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе с сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы,

г) электронные библиотеки, включающие электронные каталоги, полнотекстовые документы и обеспечивающие доступ к учебно-методическим материалам, выпускным квалификационным работам и т.д.: Чебоксарского института (филиала) - «ИРБИС»

д) электронно-библиотечные системы (ЭБС), включающие электронный каталог и полнотекстовые документы:

- «ЛАНЬ» - [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru>

е) платформа цифрового образования Политеха - <https://lms.mospolytech.ru/>

ж) система «Антиплагиат» - <https://www.antiplagiat.ru/>

з) система электронного документооборота DIRECTUM Standard — обеспечивает документооборот между Филиалом и Университетом;

и) система «IC Управление ВУЗом Электронный деканат» (Московский политехнический университет) обеспечивает фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательных программ обучающимися;

к) система «POLYTECH systems» обеспечивает информационное, документальное автоматизированное сопровождение образовательного процесса;

л) система «Абитуриент» обеспечивает документальное автоматизированное сопровождение работы приемной комиссии.

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

### *Основная литература*

1. Жилин, Р. А. Техническая механика : учебное пособие / Р. А. Жилин, В. А. Жулай, Ю. Б. Рукин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-9729-1048-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/281540>

2. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для вузов / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В. З. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5953-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511525>

3. Молотников, В. Я. Техническая механика / В. Я. Молотников. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 476 с. — ISBN 978-5-507-45522-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/271301>

### *Дополнительная литература*

1. Гребенкин, В. З. Техническая механика : учебник и практикум для вузов / В. З. Гребенкин, Р. П. Заднепровский, В. А. Летягин ; под редакцией В.

3. Гребенкина, Р. П. Заднепровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 390 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5953-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469392>

2. Титенок, А. В. Техническая механика : учебное пособие / А. В. Титенок. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 252 с. — ISBN 978-5-9729-1348-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/347540>

*Периодика*

## 11. Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
<p>Ассоциация инженерного образования России <a href="http://www.ac-raee.ru/">http://www.ac-raee.ru/</a></p>	<p>Совершенствование образования и инженерной деятельности во всех их проявлениях, относящихся к учебному, научному и технологическому направлениям, включая процессы преподавания, консультирования, исследования, разработки инженерных решений, включая нефтегазовую отрасль, трансфера технологий, оказания широкого спектра образовательных услуг, обеспечения связей с общественностью, производством, наукой и интеграции в международное научно-образовательное пространство. Свободный доступ</p>
<p>Научная электронная библиотека Elibrary <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a></p>	<p>Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - это крупнейший российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 26 млн научных статей и публикаций, в том числе электронные версии более 5600 российских научно-технических журналов, из которых более 4800 журналов в открытом доступе. Свободный доступ</p>
<p>Федеральный портал «Российское образование» <a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a></p>	<p>Федеральный портал «Российское образование» – уникальный интернет-ресурс в сфере образования и науки. Ежедневно публикует самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей. Ежедневно на портале размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи. Читатели получают доступ к нормативно-правовой базе сферы образования, они могут пользоваться</p>

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
	самыми различными полезными сервисами – такими, как онлайн-тестирование, опросы по актуальным темам и т.д.

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
РОССИЙСКИЙ СОЮЗ научных и инженерных общественных объединений	РосСНИО	неправительственное, независимое общественное объединение	творческий Союз общественных научных, научно-технических, инженерных, экономических объединений, являющихся юридическими лицами, созданный на основе общности творческих профессиональных интересов ученых, инженеров и специалистов для реализации общих целей и задач.	<a href="http://rusea.info">http://rusea.info</a>
Российский союз инженеров	РСИ	Общероссийская общественная организация «Российский союз инженеров» (далее именуемая «Союз») является основанным на членстве общественным объединением, созданным в форме общественной организации	Защита общих интересов и достижения уставных целей объединившихся граждан, осуществляющих свою деятельность на территории более половины субъектов Российской Федерации	<a href="http://российский-союз-инженеров.рф/">http://российский-союз-инженеров.рф/</a>

**12. Программное обеспечение (лицензионное и свободно распространяемое), используемое при осуществлении образовательного процесса**

Аудитория	Программное обеспечение	Информация о праве собственности (реквизиты договора, номер лицензии и т.д.)
№ 16 Учебная аудитория для проведения учебных занятий	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249	Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 от 24.12.2021
	Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.223.3К/20
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
№ 1126 Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Windows 7 OLPNLAcdmс	договор №Д03 от 30.05.2012) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020
	Yandex браузер	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	Microsoft Office Standard 2007(Microsoft DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Academic(Microsoft Open License	номер лицензии-42661846 от 30.08.2007) с допсоглашениями от 29.04.14 и 01.09.16 (бессрочная лицензия)
	Zoom	свободно распространяемое

	программное обеспечение (бессрочная лицензия)
AIMP	отечественное свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года. Band S: 150-249 Номер лицензии 2B1E-211224- 064549-2-19382	Сублицензионный договор №821_832.223.3K/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023

### 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип и номер помещения	Перечень основного оборудования и технических средств обучения
Учебная аудитория для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей)  № 16 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; стенды  <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника; лабораторные стенды; комплект лабораторного оборудования по дисциплине
Помещение для самостоятельной работы обучающихся  № 1126 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 60)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса;  <u>Технические средства обучения:</u> компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Филиала

### 14. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

#### *Методические указания для занятий лекционного типа*

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.



Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой дисциплины.

***Методические указания для занятий семинарского (практического) типа.***

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию включает два этапа. На первом этапе обучающийся планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор основной и дополнительной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью.

Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

***Методические указания к самостоятельной работе.***

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

***Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:***

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;

- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;
- 8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 9) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 10) участие в тестировании и др.

***Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:***

- 1) повторения лекционного материала;
- 2) подготовки к практическим занятиям;
- 3) изучения учебной и научной литературы;
- 4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- 5) решения задач, и иных практических заданий
- 6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- 7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);
- 8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- 9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- 11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.
- 12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий.

В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков студентам могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

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

Обучение по дисциплине «Техническая механика» инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) осуществляется

преподавателем с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для студентов с нарушениями опорно-двигательной функции и с ОВЗ по слуху предусматривается сопровождение лекций и практических занятий мультимедийными средствами, раздаточным материалом.

Для студентов с ОВЗ по зрению предусматривается применение технических средств усиления остаточного зрения, а также предусмотрена возможность разработки аудиоматериалов.

По дисциплине «Техническая механика» обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может осуществляться как в аудитории, так и с использованием электронной информационно-образовательной среды, образовательного портала и электронной почты.

## ЛИСТ ДОПОЛНЕНИЙ И ИЗМЕНЕНИЙ рабочей программы дисциплины

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «16» мая 2020 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от «10» апреля 2021 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «14» мая 2022 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 08 от «20» мая 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации лицензионного программного обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по данной дисциплины, а так же современных профессиональных баз данных и информационных справочных системах, актуализации тем для самостоятельной работы, актуализации вопросов для

подготовки к промежуточной аттестации, актуализации перечня основной и дополнительной учебной литературы.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры, протокол № 10 от «22» августа 2023 г.

Внесены дополнения и изменения в части актуализации электронных библиотечных систем.