



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 «Строительство» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 № 481 (далее – ФГОС ВО).

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 №301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- учебным планом (очной, очно-заочной, заочной форм обучения) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины)

Автор Творогов Валерий Александрович кандидат технических наук, доцент кафедры транспортно-технологических машин

(указать ФИО, ученую степень, ученое звание или должность)

Программа одобрена на заседании кафедры транспортно-технологических машин (протокол № 10 от 15.05.2021).

# **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, 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. Области профессиональной деятельности и(или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн (в сфере проектирования объектов строительства и инженерно-геодезических изысканий);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере инженерных изысканий для строительства, в сфере проектирования, строительства и оснащения объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в сфере технической эксплуатации, ремонта, демонтажа и реконструкции зданий, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, в сфере производства и применения строительных материалов, изделий и конструкций).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

*Типы задач профессиональной деятельности выпускников:*

- проектный

- изыскательский
- организационно-управленческий
- технологический.

*Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:*

- здания, сооружения промышленного и гражданского назначения

1.3. К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
<p>10.003 Профессиональный стандарт "Специалист в области инженерно- технического проектирования для градостроительной деятельности", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. N 1167н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный N 40838), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2016 г. N 592н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 ноября 2016 г. регистрационный N 44446)</p>	<p>А Проведение прикладных исследований в сфере инженерно- технического проектирования для градостроительной деятельности</p>	<p>А/03.6 Проведение лабораторных испытаний, специальных прикладных исследований по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта градостроительной деятельности</p>
	<p>В Разработка проектной продукции по результатам инженерно- технического проектирования для градостроительной деятельности</p>	<p>В/01.6 Разработка и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности</p>
<p>16.025 Профессиональный стандарт "Организатор строительного производства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 июня 2017 г. № 516н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 июля 2017 г., регистрационный №47442)</p>	<p>В Организация производства строительных работ на объекте капитального строительства</p>	<p>В/01.6 Подготовка к производству строительных работ на объекте капитального строительства</p>
		<p>В/02.6 Материально-техническое обеспечение производства строительных работ на объекте капитального строительства</p>
		<p>В/03.6 Оперативное управление строительными работами на объекте капитального строительства</p>
		<p>В/04.6 Контроль качества производства строительных работ</p>

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
		работ на объекте капитального строительства
16.032 Профессиональный стандарт "Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 октября 2020 г. № 760н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 4 декабря 2020г., регистрационный № 61262)	В Разработка и ведение организационно-технологической и исполнительной документации строительной организации	В/01.5 Разработка, оформление и согласование проектов производства строительных работ
	С Организация работ и руководство работами по организационно-технологическому и техническому обеспечению строительного производства в строительной организации	С/01.6 Входной контроль и согласование с заказчиком проектной и рабочей документации по объекту строительства  С/02.6 Планирование и контроль выполнения разработки и ведения организационно-технологической и исполнительной документации строительной организации
16.033 Профессиональный стандарт "Специалист в области планово-экономического обеспечения строительного производства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 августа 2019 года № 504н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 4 декабря 2020г., регистрационный № 55613)	С Обеспечение экономического планирования и учета в строительстве	С/02.6 Расчет и анализ технико-экономических показателей процесса строительного производства

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа.	Знать: принцип работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине Уметь: проводить расчеты по подбору двигателя к рабочей машине, находить

	для решения поставленных задач	УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; находить и осуществлять систематизацию, критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач направления подготовки. УК-1.3. Владеть: практическими навыками поиска и анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач направления подготовки.	оптимальные параметры механизмов по заданным свойствам, выполнять уравнивание отдельных звеньев и механизмов Владеть: методикой использования компьютерных программ, для выполнения конкретных расчетов параметров механизмов
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области промышленного и гражданского строительства ОПК-1.3 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации зданий и сооружений	<b>знать:</b> Законы механики, теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин <b>уметь:</b> Определять оптимальные параметры всех звеньев исполнительных механизмов электрических машин <b>владеть:</b> Методикой подбора электродвигателя рабочей машине

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.Д(М).Б.26 «Техническая механика» реализуется в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модуля)» программы бакалавриата.

Дисциплина преподается обучающимся по очной форме обучения – в 5-м семестре, по заочной форме – в 6 семестре.

Дисциплина «Техническая механика» является промежуточным этапом формирования компетенций УК-1, ОПК-1 в процессе освоения ОПОП

Дисциплина «Техническая механика» основывается на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин: Теоретическая механика,

Сопротивление материалов, Начертательная геометрия и инженерная графика, Информатика, Геология, Геодезия, Основы научных исследований в строительстве, Компьютерная графика при проектировании, Строительная информатика, Учебная практика: ознакомительная практика, Математика, Физика, Химия, Экономическая теория, Экология, и является предшествующей для изучения дисциплин Метрология, стандартизация и сертификация, Электротехника и электроника, Производственная преддипломная практика, Государственная итоговая аттестация: подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Государственная итоговая аттестация: подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Формой промежуточной аттестации знаний обучаемых по очной форме обучения является зачет в 5м семестре, по заочной форме зачет в 6м семестре.

### 3. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часа), в том числе

очная форма обучения:

Семестр	5
лекции	16
лабораторные занятия	16
семинары и практические занятия	16
контроль: контактная работа	0,2
контроль: самостоятельная работа	8,8
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	-
<i>Контактная работа</i>	48,2
<i>Самостоятельная работа</i>	59,8

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): Зачет

заочная форма обучения:

Семестр	6
лекции	4
лабораторные занятия	4
семинары и практические занятия	4
контроль: контактная работа	0,2
контроль: самостоятельная работа	8,8
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): контактная работа	-
расчетно-графические работы, курсовые работы (проекты): самостоятельная работа	-
консультации	-
Контактная работа	12,2
Самостоятельная работа	95,8

Вид промежуточной аттестации (форма контроля): зачет

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

##### Очная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Основные задачи. Сущность. Методы сечений	1	-	1	5	УК-1.1, ОПК--1.2,
2. Центральное растяжение (сжатие). Закон Гука.	1	-	1	5	УК-1.1, ОПК--1.2,
3. Сдвиг, кручение, изгиб. Расчетная прочность при переменных нагрузках	2	-	2	5	УК-1.1, ОПК--1.2,
4. Теория механизмов и машин Основные понятия. Основной принцип формирования механизмов.	2	4	2	5	УК-1.1, ОПК--1.2,
5. Кинематический и динамический анализ рычажных и зубчатых механизмов	2	2	2	6	УК-1.1, ОПК--1.2,
6. Силы инерции звеньев. Вибрации и уравнивание механизмов	2	2	2	6	УК-1.1, ОПК--1.2,
7. Детали машин и основы конструирования Критерии работоспособности деталей и узлов	2	4	2	7	УК-1.1, ОПК--1.2,
8. Неразъемные и разъемные соединения	2	2	2	6	УК-1.1, ОПК--1.2,
9. Основы расчета механических передач и подбор подшипников	2	2	2	7	УК-1.1, ОПК--1.2,
Контроль (зачет)	0,2			8,8	
<b>ИТОГО</b>	<b>48,2</b>			<b>51,8</b>	

##### Заочная форма обучения

Тема (раздел)	Количество часов				Код индикатора достижений компетенции
	контактная работа			самостоятельная работа	
	лекции	лабораторные занятия	семинары и практические занятия		
1. Основные задачи. Сущность. Методы сечений	0,25	0,25	0,25	9	УК-1.1, ОПК--1.2,
2. Центральное растяжение (сжатие). Закон Гука.	-	-	-	9	УК-1.1, ОПК--1.2,
3. Сдвиг, кручение, изгиб. Расчетная прочность при переменных нагрузках	0,25	0,25	0,25	9	УК-1.1, ОПК--1.2,
4. Теория механизмов и машин Основные понятия. Основной принцип формирования механизмов.	0,25	0,25	0,25	10	УК-1.1, ОПК--1.2,



5. Кинематический и динамический анализ рычажных и зубчатых механизмов	0,25	0,25	0,25	10	УК-1.1, ОПК--1.2,
6. Силы инерции звеньев. Вибрации и уравнивание механизмов	0,25	0,25	0,25	10	УК-1.1, ОПК--1.2,
7. Детали машин и основы конструирования Критерии работоспособности деталей и узлов	0,25	0,25	0,25	10	УК-1.1, ОПК--1.2,
8. Неразъемные и разъемные соединения	0,25	0,25	0,25	10	УК-1.1, ОПК--1.2,
9. Основы расчета механических передач и подбор подшипников	0,25	0,25	0,25	10	УК-1.1, ОПК--1.2,
Контроль (зачет)	0,2			8,8	
<b>ИТОГО</b>	<b>12,8</b>			<b>95,8</b>	

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

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- - Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ) и др.

Разноуровневые задачи и задания различают:

а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;

б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно - следственных связей;

в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

## **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 16 час. (по очной форме обучения), 4 часа (по заочной форме обучения).

Очная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 1	Методы сечений Центральное растяжение (сжатие). Закон Гука.	2	Решение задач	УК-1.1, ОПК--1.2
Практическое задание 2	3. Сдвиг, кручение, изгиб. Расчетная прочность при переменных нагрузках	2	Решение задач	УК-1.1, ОПК--1.2
Практическое задание 3	4. Теория механизмов и машин Основные понятия. Основной принцип формирования механизмов.	2	Решение задач	УК-1.1, ОПК--1.2
Практическое задание 4	5. Кинематический и динамический анализ рычажных и зубчатых механизмов	2	Решение задач	УК-1.1, ОПК--1.2
Практическое задание 5	6. Силы инерции звеньев. Вибрации и уравнивание механизмов	2	Решение задач	УК-1.1, ОПК--1.2
Практическое задание 6	7. Детали машин и основы конструирования Критерии работоспособности деталей и узлов	2	Решение задач	УК-1.1, ОПК--1.2
Практическое задание 7	8. Неразъемные и разъемные соединения	2	Решение задач	УК-1.1, ОПК--1.2
Практическое задание 8	9. Основы расчета механических передач и подбор подшипников	2	Решение задач	УК-1.1, ОПК--1.2

Заочная форма обучения

Вид занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения	Код индикатора достижений компетенции
Практическое задание 1	Методы сечений Центральное растяжение (сжатие). Закон Гука.	-	Решение задач	УК-1.1, ОПК--1.2
Практическое задание 2	3. Сдвиг, кручение, изгиб. Расчетная прочность при переменных нагрузках	0,25	Решение задач	УК-1.1, ОПК--1.2
Практическое задание 3	4. Теория механизмов и машин Основные понятия. Основной принцип формирования механизмов.	0,25	Решение задач	УК-1.1, ОПК--1.2
Практическое задание 4	5. Кинематический и динамический анализ рычажных и зубчатых механизмов	0,25	Решение задач	УК-1.1, ОПК--1.2

Практическое задание 5	6. Силы инерции звеньев. Вибрации и уравнивание механизмов	0,25	Решение задач	УК-1.1, ОПК--1.2
Практическое задание 6	7. Детали машин и основы конструирования Критерии работоспособности деталей и узлов	0,25	Решение задач	УК-1.1, ОПК--1.2
Практическое задание 7	8. Неразъемные и разъемные соединения	0,25	Решение задач	УК-1.1, ОПК--1.2
Практическое задание 8	9. Основы расчета механических передач и подбор подшипников	0,25	Решение задач	УК-1.1, ОПК--1.2

## 7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом по дисциплине в объеме 51,8 часов по очной форме обучения, 95,8 часа 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;
- проработка тематики самостоятельной работы;
- написание реферата;
- поиск информации в сети «Интернет» и литературе;
- оформление процессуальных документов;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к сдаче зачета.

В рамках учебного курса предусматриваются встречи с представителями правоохранительных органов.

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, зачету); 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.

№ п/п	Вид учебно-методического обеспечения
1.	Контрольные задания (варианты).
2.	Тестовые задания.
3.	Вопросы для самоконтроля знаний.
4.	Темы докладов.
5.	Творческие задания.
6.	Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся (Тестовые задания, практические ситуативные задачи, тематика докладов и

	рефератов)
7.	Задания для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине (Вопросы к зачету)

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

### 8.1. Паспорт фонда оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код и наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства
1.	1. Основные задачи. Сущность. Методы сечений	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа.	Опрос, тест решение задач
2.	2. Центральное растяжение (сжатие). Закон Гука.	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области промышленного и гражданского строительства	Опрос, тест решение задач
3.	3. Сдвиг, кручение, изгиб. Расчетная прочность при переменных нагрузках	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа.	Опрос, тест решение задач
4.	4. Теория механизмов и машин Основные понятия. Основной принцип формирования механизмов.	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области промышленного и гражданского	Опрос, тест решение задач

		технических наук, а также математического аппарата	строительства	
5.	5. Кинематический и динамический анализ рычажных и зубчатых механизмов	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа.	Опрос, тест решение задач
6.	6. Силы инерции звеньев. Вибрации и уравнивание механизмов	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области промышленного и гражданского строительства	Опрос, тест решение задач
7.	7. Детали машин и основы конструирования Критерии работоспособности деталей и узлов	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной деятельности; основные принципы и методы системного анализа.	Опрос, тест решение задач
8.	8. Неразъемные и разъемные соединения	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области промышленного и гражданского строительства	Опрос, тест решение задач
9.	9. Основы расчета механических передач и подбор подшипников	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные источники информации в сфере профессиональной	Опрос, тест решение задач

		для решения поставленных задач	деятельности; основные принципы и методы системного анализа.	
--	--	--------------------------------	--	--

**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 и в процессе итоговой аттестации.

Дисциплина «Техническая механика» является промежуточным этапом комплекса дисциплин, в ходе изучения которых у студентов формируются компетенции УК-1, ОПК-1.

Формирования компетенции УК-1 начинается с изучения дисциплины Теоретическая механика, Сопротивление материалов, Начертательная геометрия и инженерная графика, Информатика, Геология, Геодезия, Основы научных исследований в строительстве, Компьютерная графика при проектировании, Строительная информатика, Учебная практика: ознакомительная практика.

Формирования компетенции ОПК-1 начинается с изучения дисциплины Математика, Физика, Химия, Теоретическая механика, Сопротивление материалов, Начертательная геометрия и инженерная графика, Экономическая теория, Экология, Информатика, Строительные материалы.

Завершается работа по формированию у студентов указанных компетенций в ходе «Преддипломной практики» и подготовке и сдаче государственного экзамена.

Итоговая оценка сформированности компетенций УК-1, ОПК-1 определяется в период подготовки и сдачи государственного экзамена.

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

Основными этапами формирования УК-1, ОПК-1 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 – зачет.

**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
1. Основные задачи. Сущность. Методы сечений	Усвоение задач сопротивления материалов, основных допущений, определение напряжения и его составляющих. Смысл метода сечений
2. 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.
3. Сдвиг, кручение, изгиб. Расчетная прочность при переменных нагрузках	Усвоение понятий деформаций сдвига, кручения, изгиба. Закон Гука при сдвиге, модуль сдвига. Характер распределения напряжений по сечению при кручении. Расчеты на прочность при сдвиге, кручении, поперечном изгибе. Усвоение понятий «усталостное разрушение», «предел устойчивости», «запас прочности».
4. Теория механизмов и машин Основные понятия. Основной принцип формирования механизмов.	Усвоение основных категорий и классификации структурных групп. Методики структурного анализа плоских механизмов
5. Кинематический и динамический анализ рычажных и зубчатых механизмов	Изучение методики кинематического и динамического анализа рычажных и зубчатых механизмов со структурными группами II класса
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
7. Детали машин и основы конструирования Критерии работоспособности деталей и узлов	Усвоение сути основных критериев работоспособности деталей машин и узлов
8. Неразъемные и разъемные соединения	Изучение методики расчета сварных, заклепочных и штифтовых соединений Усвоение методики расчета резьбовых, и шпоночных и шлицевых соединений
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.

### Шкала оценивания ответов на вопросы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает ответ на каждый теоретический вопрос, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает теоретические вопросы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.



«Неудовлетворительно»	Обучающийся не знает ответов на поставленные теоретические вопросы.
-----------------------	---

### **8.2.2. Темы для докладов не предусмотрены**

### **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.)
- р5 – любое
- р5 –  $1,5 \cdot n$

#### **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

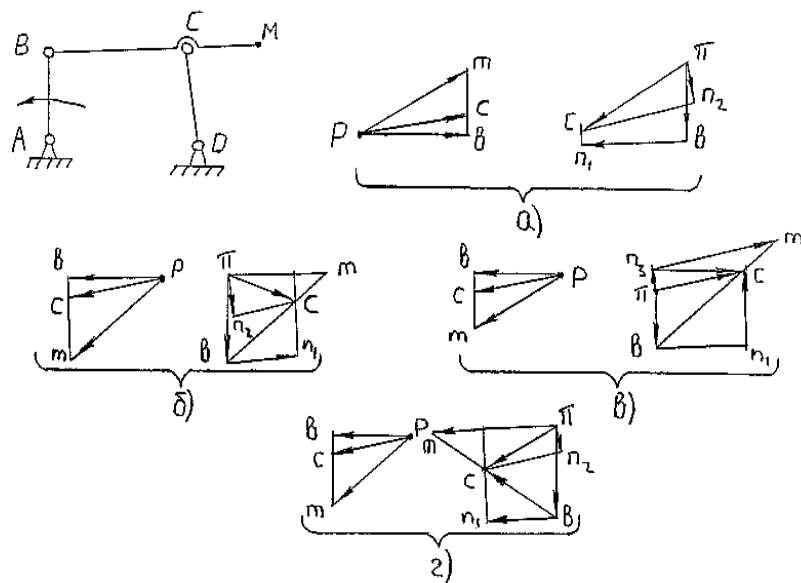
#### **4. Зубчатое зацепление, как подвижное соединение двух звеньев, является кинематической парой:**

- а) высшей 2 класса
- б) высшей 3 класса

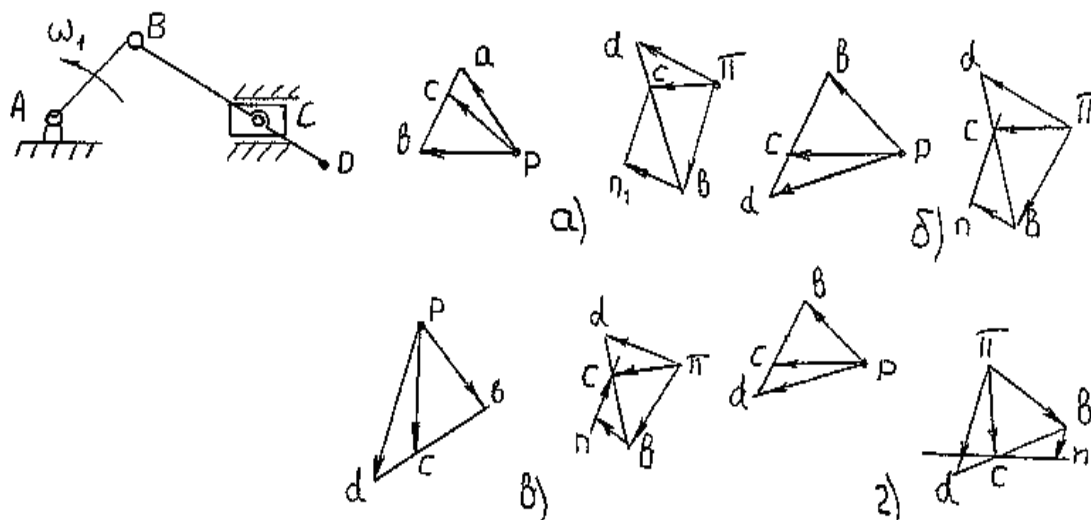
в) высшей 4 класса

г) низшей 4 класса

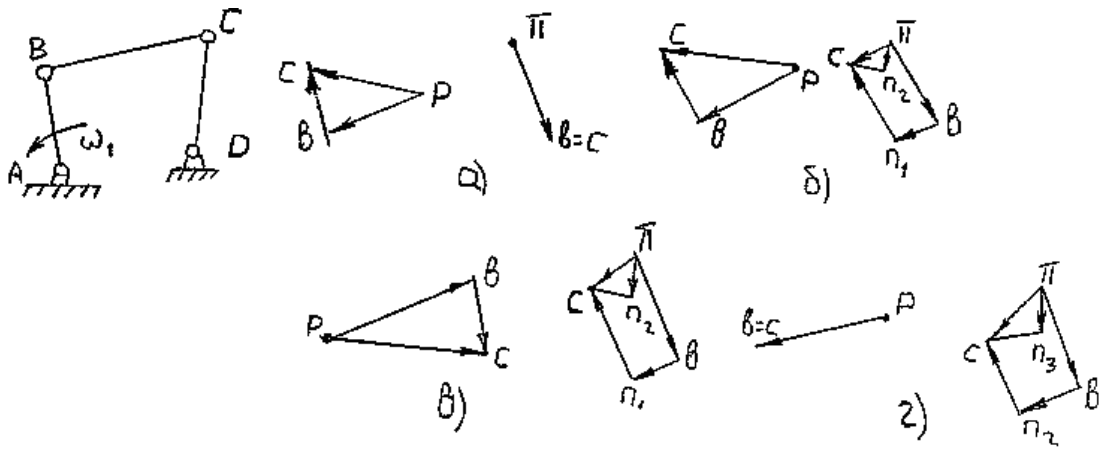
5. Какие планы скоростей и ускорений соответствует данной схеме механизма?



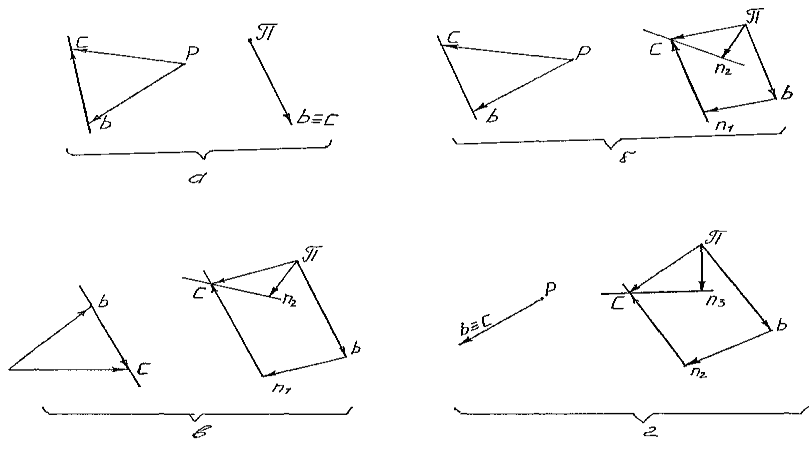
6.



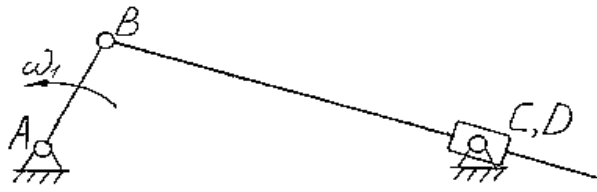
7.

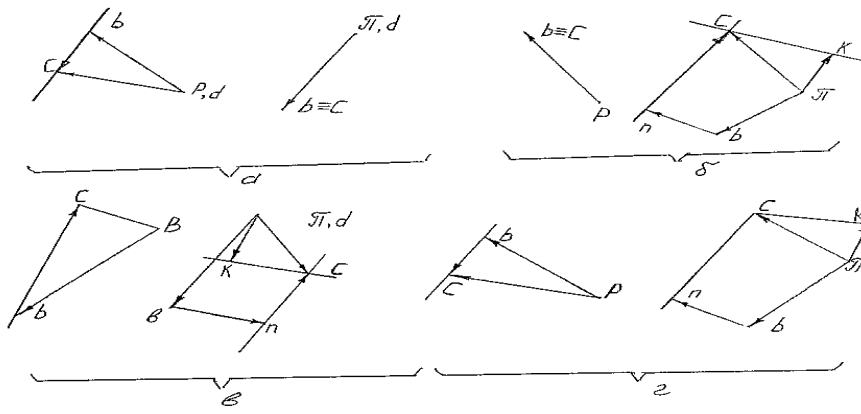


8.

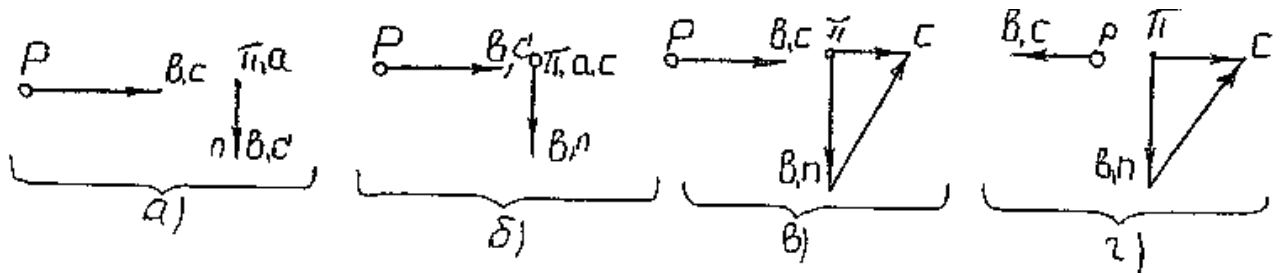
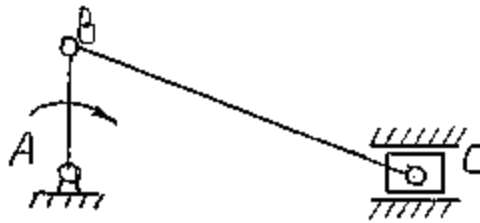


9.

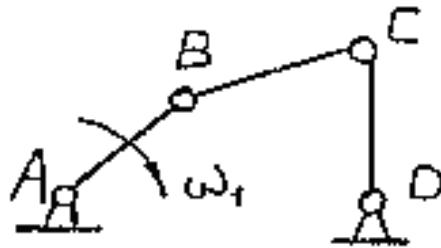


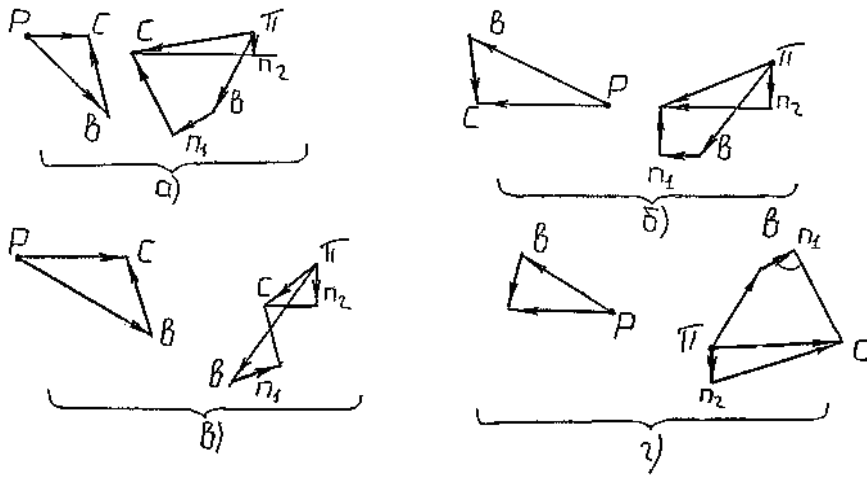


10.

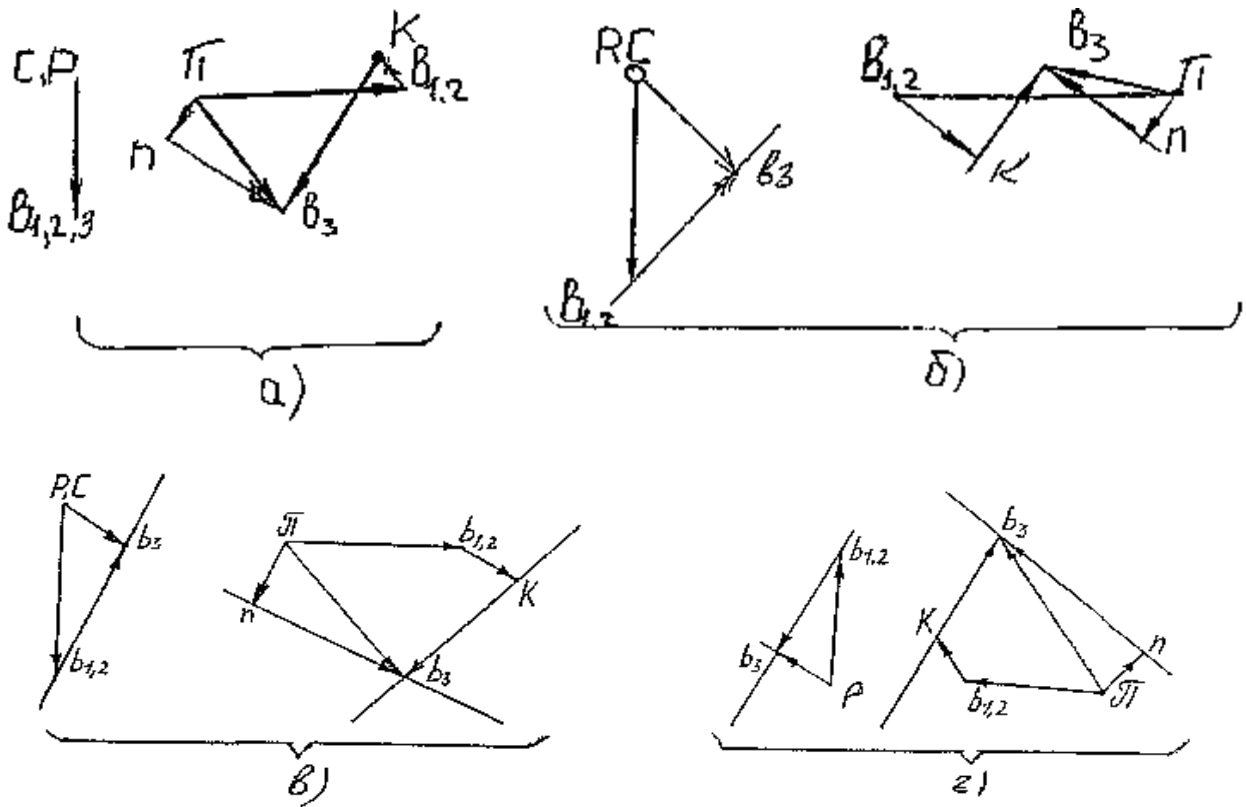
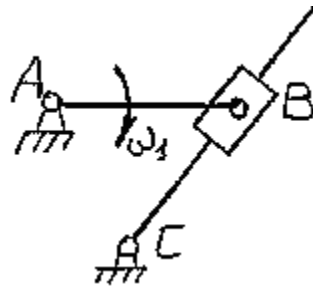


11.

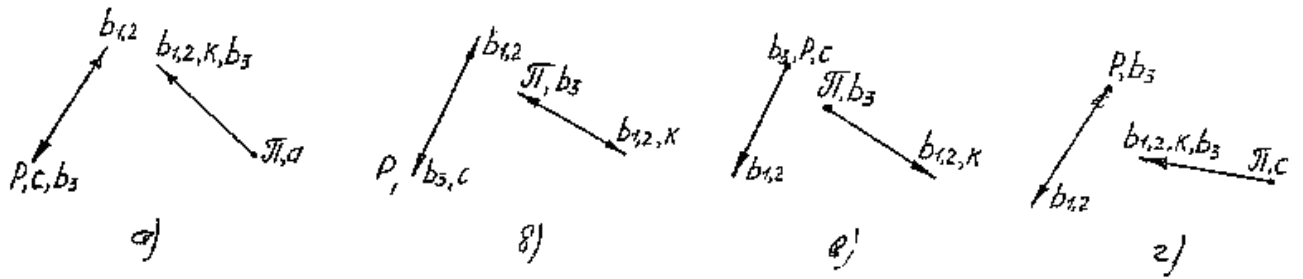
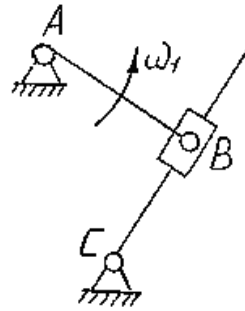




12.

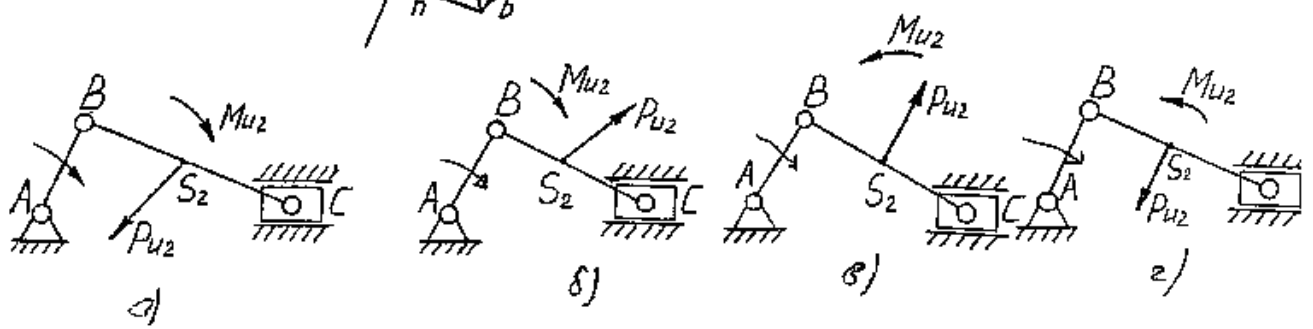
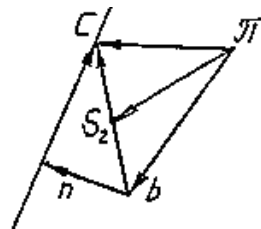


13.

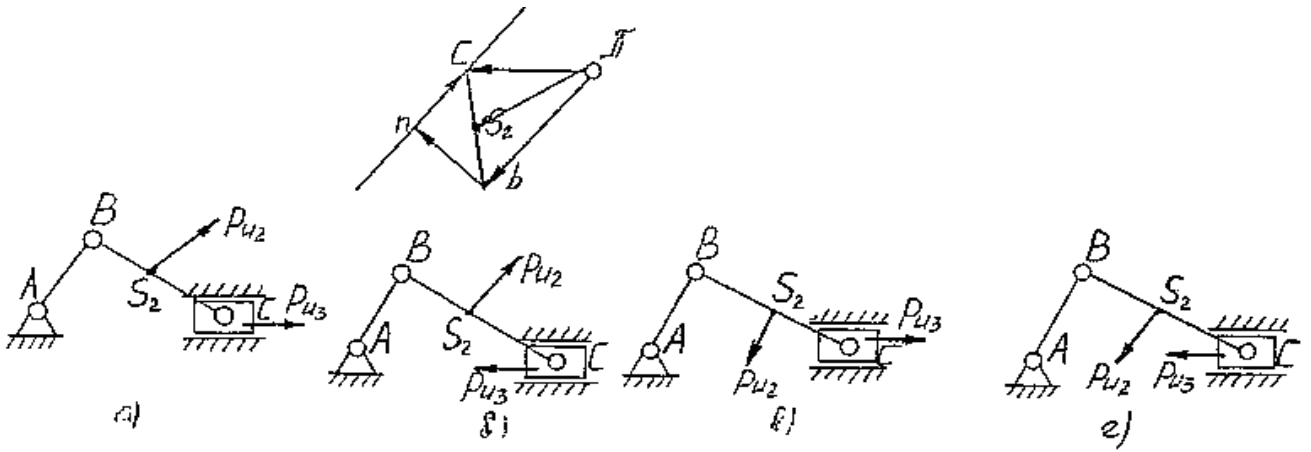


На каких схемах механизмов правильно указаны направления векторов инерционной нагрузки звеньев.

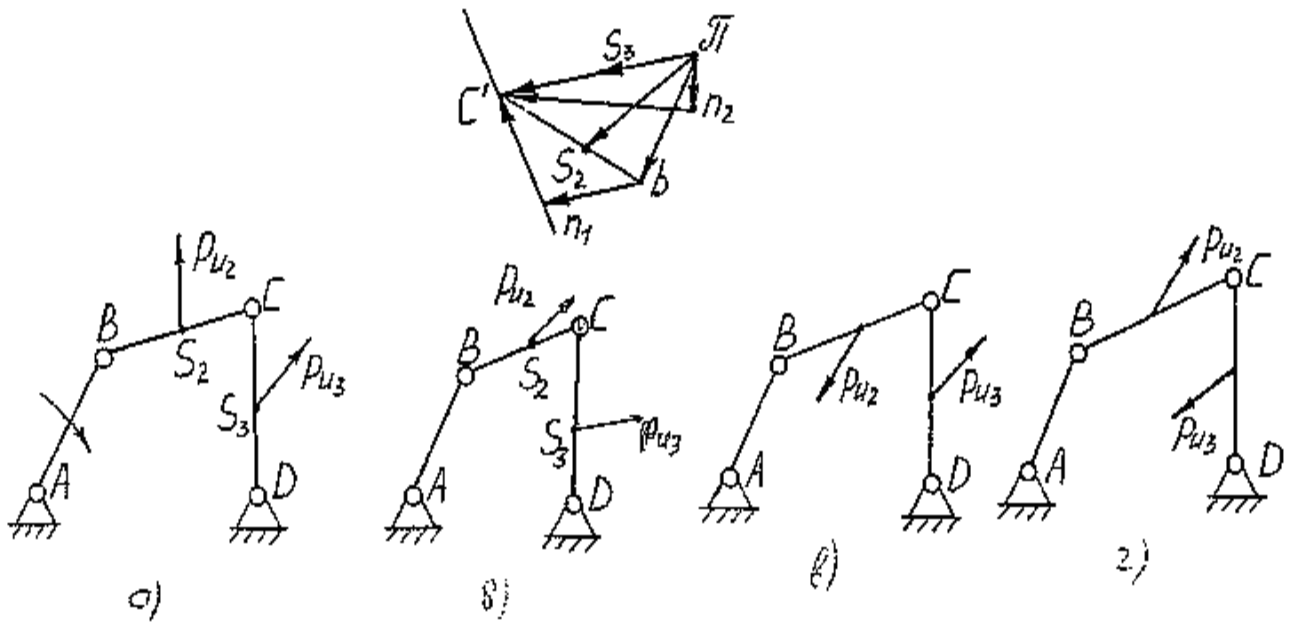
14.



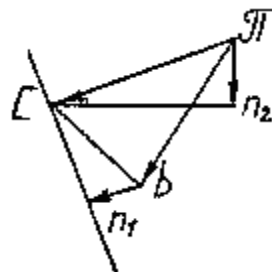
15.

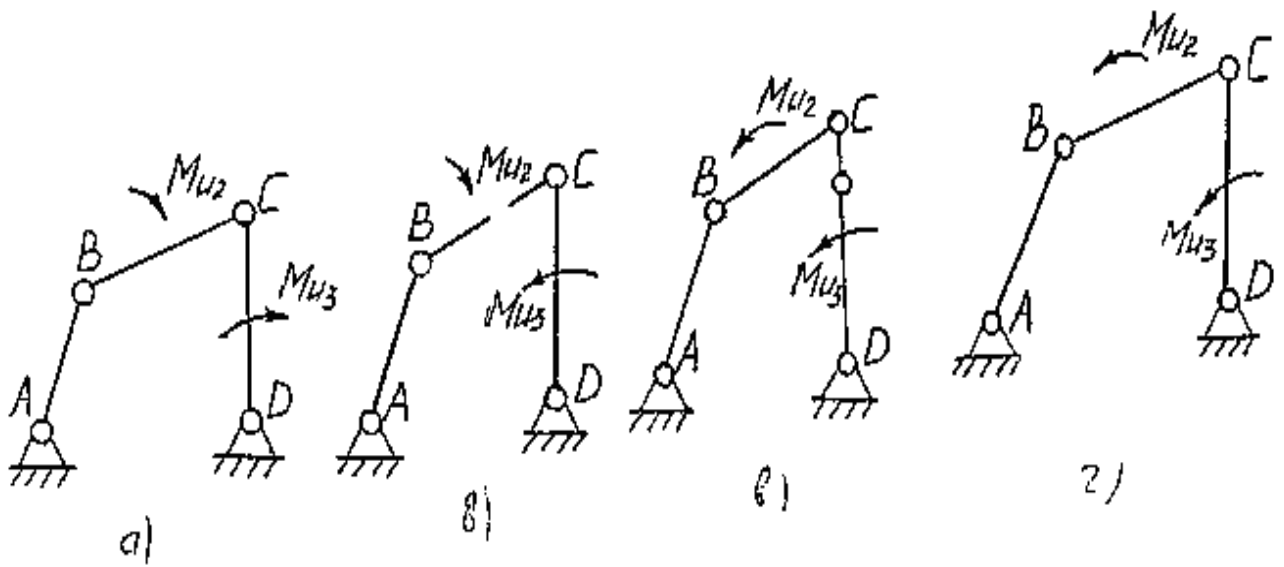


16.

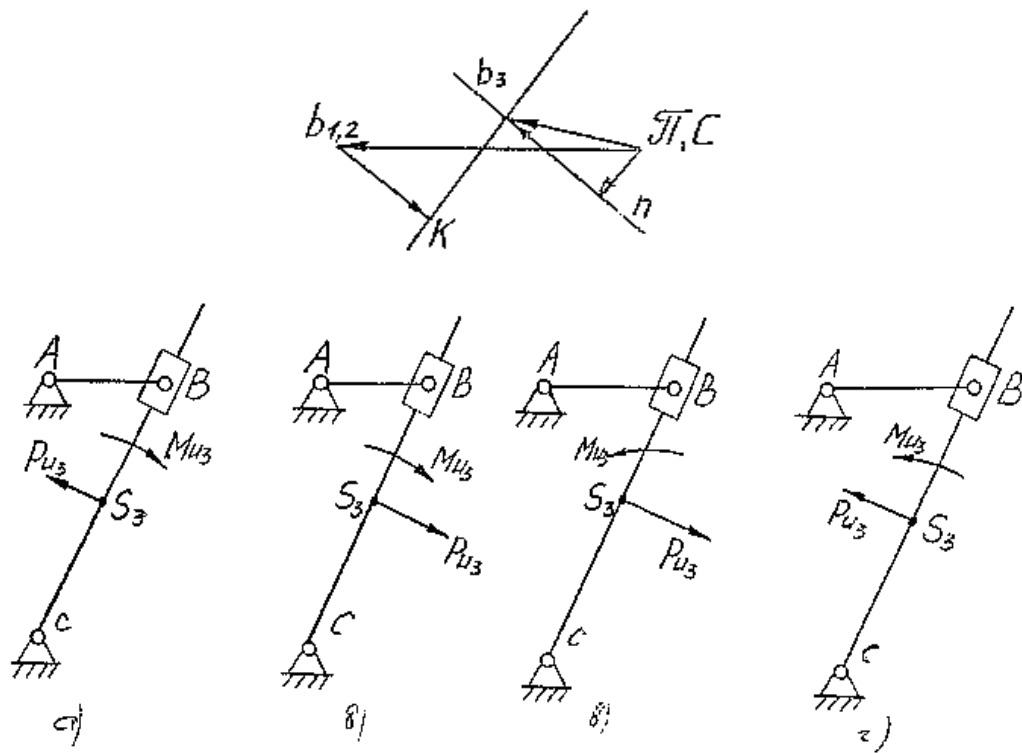


17.





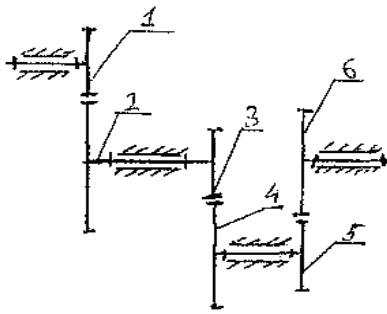
18.



ЗАДАНИЕ № 19

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





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

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

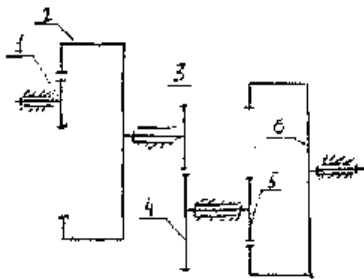
$$B - U_{16} = 12$$

$$\Gamma - U_{16} = -12$$

### 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:

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



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;

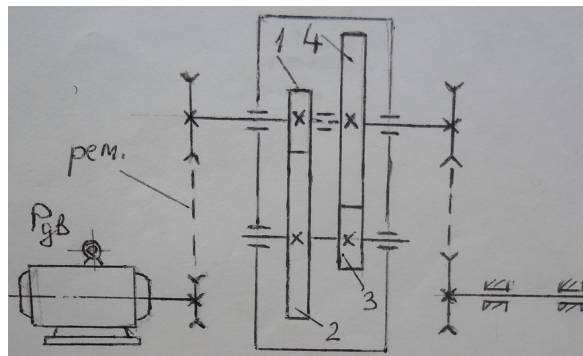
- 4) 20000Н;
- 5) 50000Н.

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) 0,5;
- 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.

#### **Шкала оценивания результатов тестирования**

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

### **8.2.4. Темы для самостоятельной работы студентов**

#### **Темы для самостоятельной работы:**

Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля  
по очной и заочной формам обучения

№ п/п	Раздел дисциплины, тема раздела	Содержание самостоятельной работы	Форма
1.	<u>Тема 1.</u> Основные задачи. Сущность метода сечений	Усвоение задач сопротивления материалов, основных допущений, определение напряжения и его составляющих. Смысл метода сечений	устный опрос
2.	<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.	устный опрос, проверка решенных задач

3.	<u>Тема 3.</u> Сдвиг, кручение, изгиб, расчет на прочность при переменных нагрузках	Усвоение понятий деформаций сдвига, кручения, изгиба. Закон Гука при сдвиге, модуль сдвига. Характер распределения напряжений по сечению при кручении. Расчеты на прочность при сдвиге, кручении, поперечном изгибе. Усвоение понятий «усталостное разрушение», «предел устойчивости», «запас прочности».	устный опрос, проверка решенных задач
4.	<u>Тема 4.</u> Основные понятия, основной принцип формирования механизмов	Усвоение основных категорий и классификации структурных групп. Методики структурного анализа плоских механизмов	устный опрос, проверка решенных задач
5.	<u>Тема 5.</u> Кинематический и Динамический анализ рычажных и зубчатых механизмов	Изучение методики кинематического и динамического анализа рычажных и зубчатых механизмов со структурными группами II класса	устный опрос, проверка расчета по курсовой работе
6.	<u>Тема 6.</u> Силы инерции звеньев. Вибрации и уравнивание механизмов	Выявление причин вызывающих вибрации, усвоение порядка определения сил инерций звеньев и частных методик уравнивания различных рычажных механизмов	устный опрос
7.	<u>Тема 7.</u> Критерии работоспособности деталей и узлов	Усвоение сути основных критериев работоспособности деталей машин и узлов	устный опрос
8.	<u>Тема 8.</u> Неразъемные и разъемные соединения	Изучение методики расчета сварных, заклепочный и штифтовых соединений. Усвоение методики расчета резьбовых, и шпоночных и шлицевых соединений	устный опрос, проверка решенных задач
9.	<u>Тема 9.</u> 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.	устный опрос, проверка решенных задач

### Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
------------------	---------------------

«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы

### 8.2.5.

#### **Индивидуальные задания для выполнения расчетно-графической работы, курсовой работы (проекта)**

РГР, КР и КП по дисциплине «Техническая механика» рабочей программой и учебным планом не предусмотрены.

### **8.2.6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

#### **Вопросы для зачета:**

##### **Раздел «Сопротивление материалов»**

1. Основные задачи сопротивления материалов. Понятие о деформации и упругом теле. Основные допущения и гипотезы.
2. Метод сечений. Виды нагружения. Напряжения.
3. Растяжение и сжатие. Построение эпюр продольных сил. Напряжения в поперечных сечениях.
4. Расчеты на прочность при растяжении и сжатии.
5. Деформация при упругом растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.
6. Понятие о срезе и смятии. Условия прочности. Расчеты на срез и смятие.
7. Кручение. Чистый сдвиг. Модуль сдвига. Эпюры крутящих моментов.
8. Напряжения и деформация при кручении вала.
9. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Три вида задач.
10. Изгиб. Поперечные силы и изгибающие моменты в сечениях балок.

11. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Балка с защемленным концом. Особенности построения.
12. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов по характерным точкам.
13. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Балка, лежащая на двух опорах (сосредоточенная и равномерно распределенная нагрузки). Особенности построения.
14. Нормальные напряжения при изгибе. Осевой момент сопротивления сечений.
15. Расчеты на прочность при изгибе. Три вида задач.
16. Основные сведения о линейных и угловых перемещениях при изгибе.
17. Сложное деформированное состояние. Основные сведения о теориях прочности.
18. Устойчивость сжатых стержней. Понятие о продольном изгибе. Формула Эйлера. Предел применимости формулы.
19. Основные понятия об усталостном разрушении. Циклы напряжения. Определение предела выносливости. Местные напряжения.
20. Устойчивость сжатых стержней. Понятие о продольном изгибе. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.
21. Деформация при упругом растяжении и сжатии. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.

### **Раздел «Теория механизмов и машин»**

1. Классификация кинематических пар и структурных групп.
2. Замена высших пар низшими.
3. Структурный анализ плоского комбинированного зубчато-рычажного механизма (пример).
4. Синтез кривошипно-коромыслового механизма.
5. Синтез кривошипно-ползунного механизма.
6. Синтез кривошипно-кулисного механизма.
7. Графическое дифференцирование методом хорд.
8. Построение планов скоростей и ускорений для механизма со структурной группой 2 класса 1 вида.
9. Построение планов скоростей и ускорений для механизма со структурными группами 2 класса 2 и 3 видов.
10. Определение передаточных отношений многоступенчатых зубчатых механизмов с неподвижными осями колес.
11. Кинематический анализ планетарных зубчатых механизмов при разных ведущих звеньях.
12. Особенности кинематики дифференциальных зубчатых механизмов.
13. Силы инерции звеньев плоских механизмов.

14. Определение реакций в кинематических парах структурных групп 2 класса.
15. Динамическая модель машинного агрегата.
16. Основы расчета маховика.
17. Синтез планетарных зубчатых механизмов.
18. Силовой расчет методом Жуковского.
19. Силы трения в кинематических парах и К.П.Д. механизма.
20. Виды неуравновешенности звеньев и уравнивание плоских механизмов.

#### **Раздел «Детали машин и основы конструирования»**

1. Основные типы крепежных деталей.
  2. Расчет резьбы на прочность.
  3. Расчет на прочность элементов заклепочного шва.
  4. Конструкция сварного соединения и расчет на прочность.
  5. Соединение спайкой.
  6. Соединение склеиванием.
  7. Расчет на прочность клеммового соединения.
  8. Общие замечания по расчету шпоночных соединений.
  9. Расчет зубчатых соединений.
  10. Прочность соединения посадкой на конус.
  11. Передаточное отношение одноступенчатых и многоступенчатых зубчатых передач.
  12. КПД червячной передачи.
  13. Рекомендации по выбору параметров закрепления и расчет гибких колес.
  14. Основные факторы, определяющие качество фрикционной передачи.
  15. Основы расчеты ременных передач.
  16. Основные характеристики цепной передачи.
  17. Особенности расчеты резьбы винтовых механизмов.
  18. Проектный расчет валов.
  19. Подшипники скольжения. Общие сведения и классификация.
  20. Подшипники качения. Общие сведения и классификация.
- Муфты. Общие сведения, назначение

### **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

<b>Код и наименование компетенции</b> УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: по принципу работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: по принципу работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: по принципу работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: по принципу работы отдельных механизмов и их взаимодействие в машине
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: проводить расчеты по подбору двигателя к рабочей машине, находить оптимальные параметры механизмов по заданным свойствам, выполнять уравнивание отдельных звеньев и механизмов	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: проводить расчеты по подбору двигателя к рабочей машине, находить оптимальные параметры механизмов по заданным свойствам, выполнять уравнивание отдельных звеньев и механизмов	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: проводить расчеты по подбору двигателя к рабочей машине, находить оптимальные параметры механизмов по заданным свойствам, выполнять уравнивание отдельных звеньев и механизмов	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: проводить расчеты по подбору двигателя к рабочей машине, находить оптимальные параметры механизмов по заданным свойствам, выполнять уравнивание отдельных звеньев и механизмов
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет	Обучающимся допускаются незначительные	Обучающийся свободно применяет



	владеет: методикой использования компьютерных программ, для выполнения конкретных расчетов параметров механизмов	недостаточность владения методикой использования компьютерных программ, для выполнения конкретных расчетов параметров механизмов	ошибки, неточности, затруднения, частично владеет методикой использования компьютерных программ, для выполнения конкретных расчетов параметров механизмов	полученные навыки, в полном объеме владеет методикой использования компьютерных программ, для выполнения конкретных расчетов параметров механизмов
<b>Код и наименование компетенции</b> ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата				
<b>Этап (уровень)</b>	<b>Критерии оценивания</b>			
	<b>неудовлетворительно</b>	<b>удовлетворительно</b>	<b>хорошо</b>	<b>отлично</b>
<b>знать</b>	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: Законы механики, теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: Законы механики, теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: Законы механики, теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: Законы механики, теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин
<b>уметь</b>	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять: определять оптимальные параметры всех звеньев исполнительных механизмов электрических машин	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: определять оптимальные параметры всех звеньев исполнительных механизмов электрических машин	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: определять оптимальные параметры всех звеньев исполнительных механизмов электрических машин	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: определять оптимальные параметры всех звеньев исполнительных механизмов электрических машин
<b>владеть</b>	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: методикой подбора электродвигателя	Обучающийся владеет в неполном объеме и проявляет недостаточность владения методикой подбора	Обучающимся допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения,	Обучающийся свободно применяет полученные навыки, в полном объеме владеет

	рабочей машине	электродвигателя рабочей машине	частично владеет методикой подбора электродвигателя рабочей машине	методикой подбора электродвигателя рабочей машине
--	----------------	------------------------------------	--	---

### 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
УК-1	принцип работы отдельных механизмов и их взаимодействия в машине;	проводить расчеты по подбору двигателя к рабочей машине, находить оптимальные параметры механизмов по заданным свойствам, выполнять уравнивание отдельных звеньев и механизмов	Владеть: методикой использования компьютерных программ, для выполнения конкретных расчетов параметров механизмов	
ОПК-1	законы механики, теоретические основы анализа и синтеза механизмов и машин	Определять оптимальные параметры всех звеньев исполнительных механизмов электрических машин	Методикой подбора электродвигателя рабочей машине	
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 «1С 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. Аркуша, А. И. Техническая механика : теоретическая механика и сопротивление материалов [Текст] : учебник для ср. проф. учеб. заведений / А. И. Аркуша. - 3-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2000. - 352 с.  
<https://agrarniy.volgatech.net/studentu/organizatsiya-dosuga/Аркуша%20А.И.%20Теоретическая%20механика%20и%20сопротивление%20материалов.pdf>
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, 2025. — 449 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-5953-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560644>

### **Дополнительная литература**

1. Олофинская, В. П. Техническая механика [Текст] : курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. П. Олофинская. - Изд. 3-е, испр. - М. : Форум, 2013. - 349 с.
2. Богословский, В. Н. Строительная физика (теплофизические основы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) [Текст] : учебник для вузов / В. Н. Богословский. - 3-е изд. - СПб. : АВОК Северо-Запад, 2006. - 400 с. : ил.

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

Профессиональная база данных и информационно-справочные системы	Информация о праве собственности (реквизиты договора)
Информационно-справочная система GostRF.com	Совершенно бесплатный и уникальный в своем роде online сервис, рассчитанный прежде всего на инженерно-технических работников любой сферы деятельности. Здесь размещена одна из самых больших баз данных с техническими нормативно-правовыми актами, действующими на территории РФ. Система периодически обновляется. Все документы представлены в текстовом виде, в виде скриншотов JPEG и GIF, либо в виде многостраничных сканкопий в формате PDF. Для скачивания любого документа Вам не потребуется регистрация на сайте, отправка sms или какие-либо иные условия.
<a href="http://www.i-stroy.ru/">Информационно-справочный строительный портал I-STROY.RU</a> <a href="http://www.i-stroy.ru/">http://www.i-stroy.ru/</a>	Все о строительном бизнесе: фирмы, оборудование, технологии, выставки, ГОСТы, СНиПы, работа. Свободный доступ
<a href="http://www.know-house.ru">Информационная система по строительству НОУ-ХАУС</a> <a href="http://www.know-house.ru">http://www.know-house.ru</a>	Справочно-информационная система по строительству, строительным материалам и технологиям; крыши, стены, фасады, окна, двери, полы, потолки, отделочные материалы, керамическая плитка, вентиляция, кондиционирование, бетоны и т.д. Каталог фирм производителей, поставщиков. Проекты коттеджей. ГОСТы, СНиПы, строительный словарь, биржа труда. Книги по строительству и архитектуре. Свободный доступ
Система ГАРАНТ	Информационно-правовое обеспечение. Ежедневно обновляемый банк правовой информации с возможностями быстрого и точного поиска, комплексного анализа правовой ситуации и контроля изменений в законодательстве в режиме онлайн. ГАРАНТ доступен с любого подключенного к интернету устройства.

Название организации	Сокращённое название	Организационно-правовая форма	Отрасль (область деятельности)	Официальный сайт
Ассоциация строителей России	АСР	некоммерческая <a href="#">общественная организация</a> , объединяющая ведущих представителей строительной отрасли и смежных с ней отраслей	Строительство	<a href="https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1734862">https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1734862</a>
Ассоциация "Чувашское объединение проектировщиков"		некоммерческая общественная организация	Строительство, проектирование, изыскания	<a href="http://cheb.ru/others/sro11k.html">cheb.ru/others/sro11k.html</a>
Национальное объединение строителей	НООСТ РОЙ	некоммерческая <a href="#">общественная организация</a>	Строительство	<a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/">https://ru.wikipedia.org/wiki/</a>
Ассоциация «Национальное	НОПРИЗ	некоммерческая <a href="#">общественная организация</a>	Проектирование, изыскания	nopriz.ru

объединение проектировщиков и изыскателей»		я		
--	--	---	--	--

## 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.)
№ 201 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 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	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)
	спс Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020 Договор № С-007/2024 от 09.01.2024
	Yandex браузер	отечественное 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)
№ 103а Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Kaspersky Endpoint Security Стандартный Educational Renewal 2 года.	Band S: 150-249 Номер лицензии 2B1E-211224-064549-2-19382 Сублицензионный договор №821_832.223.3К/21 от 24.12.2021 до 31.12.2023
	MS Windows 10 Pro	договор № 392_469.223.3К/19 от 17.12.19 (бессрочная лицензия)
	AdobeReader	свободно распространяемое программное обеспечение (бессрочная лицензия)
	спс Гарант	Договор № 735_480.2233К/20 от 15.12.2020 Договор № С-007/2024 от 09.01.2024
	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)

### 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 магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) № 201 (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54)	<u>Оборудование:</u> комплект мебели для учебного процесса; доска учебная; информационные стенды; шкаф; Государственный герб Российской Федерации; Государственный флаг Российской Федерации; Государственный флаг Чувашской Республики. <u>Технические средства обучения:</u> персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран).
Помещение для самостоятельной работы обучающихся № 103а (г. Чебоксары, ул. К.Маркса. 54)	<u>Оборудование:</u> Комплект мебели для учебного процесса; <u>Технические средства обучения:</u> персональные компьютеры 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 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 № 8 от «20» мая 2023г.

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 электронно-библиотечных систем.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры, протокол № 8 от «20» апреля 2024г.

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 электронно-библиотечных систем.

---

Рабочая программа дисциплины рассмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры, протокол № 9 от «17» мая 2025г.

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 перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины