

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Выборнова Любовь Алексеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 13.02.2024 07:18:59  
Уникальный программный ключ:  
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Поволжский государственный университет сервиса»  
(ФГБОУ ВО «ПВГУС», Университет сервиса)

Колледж креативных индустрий и предпринимательства

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

Программа подготовки специалистов среднего звена

**Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

Специальность

**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**

**Квалификация**

оператор беспилотных летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины «Техническая механика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 «Эксплуатация беспилотных авиационных систем», утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 января 2023 № \_\_2\_\_.

Составители:

Каримов И.У., преподаватель Колледжа креативных индустрий и предпринимательства

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа
ПК 1.4	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа
ПК 2.1	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа.
ПК 2.4	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа.
ПК 3.1	Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов смешанного типа.
ПК 3.4	Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа
ПК 4.1	Осуществлять техническую эксплуатацию функционального оборудования, систем регистрации полетных данных, сбора и передачи информации
ПК 4.2	Осуществлять техническую эксплуатацию систем фото- и видеосъемки, систем специализированного навесного оборудования, системы мониторинга земной поверхности и воздушного пространства, а также систем крепления внешнего груза

### 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### уметь:

- Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Определять критерии и показатели оценки технического состояния в зависимости от вида оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений;
- Определять критерии и показатели соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки на основании нормативной и технологической документации;
- Производить расчеты механических передач и простейших сборочных единиц;
- Читать кинематические схемы;
- Определять напряжения в конструктивных элементах;
- Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- Правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- Определять критерии и показатели и технического состояния в зависимости от вида оборудования, оснастки, инструмента, средств измерения;

- Выбирать методы и способы определения значений технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений;
- Определять критерии и показатели соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки на основании нормативной и технологической документации.

**знать:**

- Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;
- Методы и способы оценки технического состояния оборудования, оснастки, инструмента, средств измерений;
- Требования нормативных и методических документов, регламентирующие вопросы качества продукции (сырья, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий);
- Виды механизмов, их кинематические и динамические характеристики;
- Методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
- Основы расчетов механических передач и простейших сборочных единиц общего назначения;
- Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
- Методы работы в профессиональной и смежных сферах;
- Требования к техническому состоянию оснастки, инструмента, средств измерений и сроков проведения их поверки;
- Методы и средства технического контроля соответствия готовой продукции, условий ее хранения и транспортировки.

### **1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Техническая механика» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин образовательной программы.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **70 часов**. Их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины	70
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	62
лекции	28
лабораторные работы	-
практические занятия	32
курсовое проектирование (консультации)	-
Самостоятельная работа	8
Контроль (часы на зачет)	2
Консультация перед экзаменом	-
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет

## 2.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
ОК 2, ОК 07, ОК 09; ПК 1.1., ПК 1.4., ПК 2.1., ПК 2.4., ПК 3.1., ПК 3.4., ПК 4.1., ПК 4.2.	<b>Тема 1. Теоретическая механика</b> Содержание темы: 1. Введение в дисциплину 2. Основные понятия и аксиомы статики 3. Плоская система сходящихся сил. 4. Пара сил и момент силы относительно точки 5. Плоская система произвольно расположенных сил 6. Балочные системы. Определение реакций опор и моментов защемления. 7. Пространственная система сил. 8. Центр тяжести твердого тела. 9. Основные понятия кинематики. Кинематика точки 10. Простейшие движения твёрдого тела. 11. Сложное движение тела. 12. Основные понятия и аксиомы динамики. 13. Движение материальной точки. Метод кинетостатики 14. Работа и мощность. 15. Общие теоремы динамики	14				Устный опрос.  Проверка конспекта лекций.  Выполнение практических работ, защита работы в рамках практического занятия
	Лабораторная работа № 1. Наименование темы		-			
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Плоская система сходящихся сил.			2		
	<b>Практическое занятие №2.</b> Плоская система произвольно расположенных сил.			2		
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Центр тяжести твердого тела.			3		
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.			3		
	<b>Практическое занятие № 5.</b> Работа и мощность. Общие теоремы динамики.			4		
ОК 2, ОК 07, ОК 09; ПК 1.1., ПК 1.4., ПК 2.1., ПК 2.4., ПК 3.1., ПК 3.4., ПК 4.1., ПК 4.2.	<b>Тема 2. Сопротивление материалов</b> Содержание темы: 1. Основные понятия 2. Нагрузки. Метод сечений 3. Центральное растяжение – сжатие. 4. Сдвиг. Срез. Смятие. 5. Геометрические характеристики сечений. 6. Кручение. 7. Изгиб. 8. Сложное сопротивление. Расчет по теориям прочности. 9. Устойчивость стержней. 10. Сопротивление усталости	14				Устный опрос.  Проверка конспекта лекций.  Выполнение практических работ, защита работы в рамках практического занятия
	Лабораторная работа № 2. Наименование темы		-			
	<b>Практическое занятие № 6</b> Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии			4		
	<b>Практическое занятие № 7</b> Практические расчеты на срез и смятие			4		
	<b>Практическое занятие № 8</b> Геометрические характеристики			2		

Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Работа во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час		
	плоских сечений					
	<b>Практическое занятие № 9</b> Кручение. Расчеты на прочность			3		
	<b>Практическое занятие № 10</b> Расчеты на прочность при изгибе			2		
	<b>Практическое занятие № 11</b> Расчет бруса круглого поперечного сечения при сложном сопротивлении			3		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Самостоятельное изучение учебных материалов. Доработка конспекта лекций. Подготовка к практическим работам, к устному опросу и тестированию.				8	
	<b>ИТОГО</b>	28	-	32	8	

**2.3. Формы и критерии текущего контроля успеваемости  
(технологическая карта для студентов очной формы обучения)**

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
Устный опрос по темам лекционных занятий	2	15	30
Выполнение практических работ	11	4	44
Проверка конспекта лекций	2	5	10
Творческий рейтинг (дополнительные баллы)	1	16	16
		<b>Итого по дисциплине</b>	<b>100 баллов</b>

**2.4. Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения**

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Диф. Зачет (по накопительному рейтингу или компьютерное тестирование)	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено		



### 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение;*
- *проблемное обучение;*
- *проектное обучение;*
- *разбор конкретных ситуаций.*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений,

качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допороговому уровню.

### **3.2. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 4.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

#### 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

###### Основная литература:

1. Молотников, В. Я. Техническая механика : учеб. пособие / В. Я. Молотников. - Изд. 2-е, стер. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 473 с. - Предм. указ. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/156926/#1> (дата обращения: 03.02.20210). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-7256-7. - Текст : электронный.
2. Сафонова, Г. Г. Техническая механика : учеб. для сред. спец. учеб. заведений по строител. специальностям / Г. Г. Сафонова, Т. Ю. Артюховская, Д. А. Ермаков. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 320 с. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.com/read?id=394918> (дата обращения: 03.03.2022). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-105533-5. - Текст : электронный.
3. Олофинская, В. П. Детали машин. Краткий курс, практические занятия и тестовые задания : учеб. пособие для сред. проф. образования / В. П. Олофинская. - 4-е изд., испр. и доп. - Документ Bookread2. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2024. - 232 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - URL: <https://znanium.ru/read?id=439396> (дата обращения: 29.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-109503-4. - Текст : электронный..

###### Дополнительная литература:

4. Материаловедение и технология материалов : учеб. пособие для подгот. бакалавров техн. направлений / А. И. Батышев, А. А. Смолькин, К. А. Батышев [и др.] ; под ред. А. И. Батышева и А. А. Смолькина. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 288 с. : ил. - (Высшее образование). - URL: <https://znanium.ru/read?id=436942> (дата обращения: 16.01.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-004821-5. - 978-5-16-102745-5. - Текст : электронный.
5. Варданян, Г. С. Сопротивление материалов с основами строительной механики : учеб. для вузов по направлению "Стр-во" и специальностям "Пр-во строит. материалов, изделий и конструкций", "Теплогазоснабжение и вентиляция", "Водоснабжение и водоотведение" / Г. С. Варданян, Н. М. Атаров, А. А. Горшков ; под ред. Г. С. Варданяна и Н. М. Атарова. - 2-е изд., испр. - Документ Bookread2. - Москва : Инфра-М, 2020. - 416 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Прил. - URL: <https://znanium.com/read?id=356108> (дата обращения: 15.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-102094-4. - Текст : электронный.
6. Лабораторный практикум по дисциплине "Техническая механика": для студентов специальности 23.02.03 "Техн. обслуживание и ремонт автомобил. трансп." / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Общепроф. техн. дисциплины" ; сост. О. В. Маршанская. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2017. - 1,79 МБ, 678 с. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/>. - 0-00. - Текст : электронный.

##### 4.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. - Загл. с экрана.
2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : официальный сайт компании «КонсультантПлюс». - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>. - Загл. с экрана.
3. Металлообработка [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org2>. - Загл. с экрана.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Загл с экрана.

5. СтандартИнформ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standards.narod.ru/gosts>. – Загл. с экрана.
6. Центральный научно-исследовательский институт швейной промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cniishp.ru/>. – Загл. с экрана.
7. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
8. Электронно-библиотечная система Лань [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.
9. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.

#### 4.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

## 5. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Кабинет технической механики и инженерной графики

Перечень основного оборудования: комплект учебной мебели на 44 посадочных мест, чертежные столы. Комплекты плакатов, наглядные пособия, наборы деталей и сборочных единиц

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

## 6. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

При необходимости рабочая программа может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

### Типовые вопросы для устного опроса:

#### Тема 1. Теоретическая механика

1. Основные понятия и аксиомы статистики.
2. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим способом.
3. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей аналитическим способом.
4. Пара сил и момент силы относительно точки.
5. Плоская система произвольно расположенных сил.
6. Балочные системы. Определение реакций опор и моментов защемления .
7. Пространственная система сил.
8. Центр тяжести сечений.
9. Основные понятия кинематики.
10. Кинематика точки.
11. Простейшие движения твёрдого тела.
12. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела.
13. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятия о трении.
14. Движение материальной точки. Метод кинетостатики.
15. Работа и мощность.
16. Работа и мощность.
17. Коэффициент полезного действия.
18. Общие теоремы динамики.

#### Тема 2. Соппротивление материалов

19. Основные положения. Нагрузки внешние и внутренние. Метод Сечений.
20. Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы. Напряжение.
21. Растяжение и сжатие. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука.
22. Механические испытания, механические характеристики. Предельные и допускаемые напряжения формулы и предпосылки.
24. Практические расчеты на срез и смятие. Примеры расчетов.
25. Геометрические характеристики плоских сечений крутящих моментов.
27. Кручение. Напряжение и деформации при кручении.
28. Кручение. Расчеты на прочность и жесткость.
29. Изгиб. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при изгибе.
30. Изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Основные правила построения эпюр.
31. Изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
32. Изгиб. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность.
33. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные угловые перемещения.
34. Сочетание основных деформаций. Гипотезы прочности.
35. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основны деформаций.

### Типовые задания к практическим занятиям:

#### Тема 1. Теоретическая механика

##### *Практическое занятие № 1.*

Плоская система сходящихся сил.

*Цель занятия.*

Изучить основные способы сложения двух сил и разложение сил на составляющие.

*Содержание:*

1. Определение равнодействующей системы сил.
2. Решение задач на равновесие геометрическим и аналитическим способами.

**Практическое занятие №2**

Плоская система произвольно расположенных сил.

*Цель занятия.* Сформировать теоретические и практические навыки по определению величины главного вектора и главного момента системы.

*Содержание темы:*

1. Применение теоремы Пуансо для приведения силы к точке.
2. Приведение произвольной плоской системы сил.
3. Решение задач по определению величины главного вектора и главного момента системы.

**Практическое занятие №3.**

Центр тяжести твердого тела.

*Цель занятия.* Изучить методы определения центра тяжести тела. Овладеть методами расчета координат положения центров тяжести фигур.

*Содержание темы:*

1. Основные формулы и предпосылки расчета.
2. Центры тяжести простейших сечений.
3. Координаты центров тяжести сложных и составных сечений.

**Практическое занятие №4.**

Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела.

*Цель занятия.* Сформировать теоретические и практические навыки по определению кинематических параметров тела при поступательном и вращательном движениях.

*Содержание темы:*

1. Расчет параметров поступательного движения тела.
2. Расчет параметров вращательного движения тела.
3. Определение параметров любой точки тела.

**Практическое занятие №5.**

Работа и мощность. Общие теоремы динамики.

*Цель занятия.* Сформировать теоретические и практические навыки определения мощности при поступательном и вращательном движениях.

*Содержание темы:*

1. Расчет мощности поступательного движения тела.
2. Расчет мощности вращательного движения тела.
3. Расчет мощности с учетом потерь на трение (КПД) и сил инерции.

**Тема 2. Сопротивление материалов****Практическое занятие №6**

Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии

*Цель занятия.*

Изучить основные способы расчетов на прочность и жесткость.

*Содержание:*

1. Проектировочные и проверочные расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.
2. Решение задач на прочность и жесткость стержней.

**Практическое занятие №7**

Практические расчеты на срез и смятие

*Цель занятия.* Сформировать теоретические и практические навыки определения напряжений и деформаций при сдвиге и смятии.

*Содержание темы:*

1. Расчет внутренних силовых факторов.
2. Расчет напряжений и деформаций.
3. Определение площади среза и смятия.

**Практическое занятие №8**

Геометрические характеристики плоских сечений

*Цель занятия.* Сформировать теоретические и практические навыки определения моментов инерции простейших сечений.

*Содержание темы:*

1. Определение моментов инерции простейших сечений.

2. Определение центра тяжести.
3. Определение главных центральных осей, главных центральных моментов инерций для сложных фигур с осью симметрии и несимметричных фигур.

#### **Практическое занятие № 9**

Кручение. Расчеты на прочность

*Цель занятия.*

Сформировать теоретические и практические навыки расчетов прочности и жесткости при кручении.

*Содержание темы:*

1. Расчет стержней на кручение.
2. Условие прочности при кручении.
3. Проектировочный расчет, определение размеров поперечного сечения.

#### **Практическое занятие № 10**

Расчеты на прочность при изгибе

*Цель занятия.*

Сформировать теоретические и практические навыки расчетов на прочность при изгибе.

*Содержание темы:*

1. Основные расчетные формулы при изгибе.
2. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
3. Проектировочный расчет, определение рациональных размеров и формы поперечного сечения.

#### **Практическое занятие № 11**

Расчет бруса круглого поперечного сечения при сложном сопротивлении

*Цель занятия.*

Сформировать теоретические и практические навыки расчетов на прочность при сочетании основных деформаций.

*Содержание темы:*

1. Основные положения и расчетные формулы.
2. Косой изгиб. Расчет прочности.
3. Внецентренное растяжение (сжатие). Расчет прочности.
4. Совместное действие изгиба и кручения. Расчет прочности.
3. Проектировочный расчет, определение рациональных размеров и формы поперечного сечения.

### **7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: *дифференцированный зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).*

*Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.*

#### **Перечень вопросов и заданий для подготовки к дифференцированному зачету**

(ОК 2, ОК 07, ОК 09; ПК 1.1., ПК 1.4., ПК 2.1., ПК 2.4., ПК 3.1., ПК 3.4., ПК 4.1., ПК 4.2.):

1. Основные понятия и аксиомы статистики.
2. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей геометрическим способом.
3. Плоская система сходящихся сил. Определение равнодействующей аналитическим способом.
4. Пара сил и момент силы относительно точки.
5. Плоская система произвольно расположенных сил.
6. Балочные системы. Определение реакций опор и моментов защемления.
7. Пространственная система сил.
8. Центр тяжести сечений.
9. Основные понятия кинематики.
10. Кинематика точки.
11. Простейшие движения твёрдого тела.



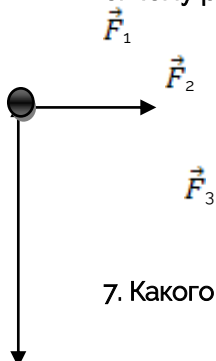
12. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела.
13. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятия о трении.
14. Движение материальной точки. Метод кинетостатики.
15. Работа и мощность.
16. Работа и мощность.
17. Коэффициент полезного действия.
18. Общие теоремы динамики.
19. Основные положения. Нагрузки внешние и внутренние. Метод Сечений.
20. Растяжение и сжатие. Внутренние силовые факторы. Напряжение.
21. Растяжение и сжатие. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука.
22. Механические испытания, механические характеристики. Предельные и допускаемые напряжения формулы и предпосылки.
24. Практические расчеты на срез и смятие. Примеры расчетов.
25. Геометрические характеристики плоских сечений крутящих моментов.
27. Кручение. Напряжение и деформации при кручении.
28. Кручение. Расчеты на прочность и жесткость.
29. Изгиб. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при изгибе.
30. Изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Основные правила построения эпюр.
31. Изгиб. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.
32. Изгиб. Нормальные напряжения при изгибе. Расчеты на прочность.
33. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные угловые перемещения.
34. Сочетание основных деформаций. Гипотезы прочности.
35. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций

### Примерный тест для итогового тестирования:

1. Что называется силой?
  - а) Давление одного тела на другое.
  - б) Мера воздействия одного тела на другое.
  - в) Величина взаимодействия между телами.
  - г) Мера взаимосвязи между телами (объектами).
2. Назовите единицу измерения силы?
  - а) Паскаль.
  - б) Ньютон.
  - в) Герц.
  - г) Джоуль.
3. Чем нельзя определить действие силы на тело?
  - а) числовым значением (модулем);
  - б) направлением;
  - в) точкой приложения;
  - г) геометрическим размером;
4. Какой прибор служит для статистического измерения силы?
  - а) амперметр;
  - б) гироскоп;
  - в) динамометр;
  - г) силомер;
5. Какая система сил называется уравновешенной?
  - а) Две силы, направленные по одной прямой в разные стороны.
  - б) Две силы, направленные под углом  $90^\circ$  друг к другу.
  - в) Несколько сил, сумма которых равна нулю.
  - г) Система сил, под действием которых свободное тело может находиться в покое.

6. Чему равна равнодействующая трёх приложенных к телу сил, если  $F_1=F_2=F_3=10\text{кН}$ ? Куда она направлена?

- а) 30 кН, вправо.
- б) 30 кН, влево.
- в) 10 кН, вправо.
- г) 20 кН, вниз.



7. Какого способа не существует при сложении сил, действующих на тело?

а) геометрического;

в) тензорного;

8. Две силы  $F_1=30\text{Н}$  и  $F_2=40\text{Н}$  приложены к телу под углом  $90^\circ$  друг другу. Чему равна их равнодействующая?

а) 70Н.

в) 50Н.

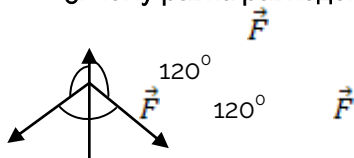
б) графического;

г) аналитического;

б) 10Н.

г) 1200Н.

9. Чему равна равнодействующая трёх сил, если  $F_1=F_2=F_3=10\text{кН}$ ?



а) 0 кН.

б) 10 кН.

в) 20 кН.

г) 30 кН.

10. Что называется моментом силы относительно точки (центра)?

а) Произведение модуля этой силы на время её действия.

б) Отношение силы, действующей на тело, к промежутку времени, в течение которого эта сила действует.

в) Произведение силы на квадрат расстояния до точки (центра).

г) Произведение силы на кратчайшее расстояние до этой точки (центра).

11. Когда момент силы считается положительным?

а) Когда под действием силы тело движется вперёд.

б) Когда под действием силы тело вращается по ходу часовой стрелки.

в) Когда под действием силы тело движется назад.

г) Когда под действием силы тело вращается против хода часовой стрелки.

12. Что называется парой сил?

а) Две силы, результат действия которых равен нулю.

б) Любые две силы, лежащих на параллельных прямых.

в) Две силы, лежащие на одной прямой, равные между собой, но противоположные по направлению.

г) Две силы, лежащие на параллельных прямых, равные по модулю, но противоположные по направлению.

13. Что называется центром тяжести?

а) Это точка, в которой может располагаться масса тела.

б) Это точка, через которую проходит равнодействующая сил тяжести, действующих на частицы данного тела.

в) Это точка приложения силы тяжести.

г) Это точка, в которой совпадают центр симметрии тела и центра тяжести тела.

14. Какой формулой нужно воспользоваться, чтобы найти координату  $x_c$  центра тяжести фигуры,

выполненной из тонкой проволоки?

а)  $X_c = \frac{1}{V} \sum (V_i \cdot X_i)$

б)  $X_c = \frac{1}{l} \sum (l_i \cdot x_i)$

в)  $X_c = \frac{1}{S} \sum (S_i \cdot X_i)$

г)  $X_c = \sum (m_i \cdot l_i^2)$

15. Что изучает кинематика?

а) Движение тела под действием приложенных к нему сил.

б) Виды равновесия тела.

в) Движение тела без учета действующих на него сил.

г) Способы взаимодействия тел между собой.

16. Что из ниже перечисленного не входит в систему отсчёта?

а) Способ измерения времени.

б) Пространство.

в) Тело отсчёта.

г) Система координат, связанная с телом отсчёта.

17. Какого способа не существует для задания движения точки (тела)?

а) Векторного.

б) естественного.

в) Тензорного.

г) Координатного.

18. Движение тела описывается уравнением  $x = 12 + 6,2t - 0,75t^2$ . Определите скорость тела через

2с после начала движения.

а) 21,4 м/с

б) 3,2 м/с

в) 12 м/с

г) 6,2 м/с

19. Движение тела описывается уравнением  $x = 3 - 12t + 7t$ . Не делая вычислений, назовите

начальную координату тела и его начальную скорость.

а) 12м; 7м/с

б) 3м; 7м/с

в) 7м; 3м/с

г) 3м; -12м/с

20. Чему равно ускорение точек на ободе колеса диаметром 40см, движущегося со скоростью 36 км/ч?

- а)  $250 \text{ м/с}^2$   
в)  $500 \text{ м/с}^2$

- б)  $1440 \text{ м/с}^2$   
г)  $4 \text{ м/с}^2$

21. Определите полное ускорение тела, для которого  $a_n = 4 \text{ м/с}^2$ ,  $a_\tau = 3 \text{ м/с}^2$

- а)  $7 \text{ м/с}^2$   
в)  $5 \text{ м/с}^2$

- б)  $1 \text{ м/с}^2$   
г)  $25 \text{ м/с}^2$

22. Тело вращается согласно уравнению:  $\varphi = 50 + 0,1t + 0,02t^2$ . Не делая вычислений, определите

угловую скорость вращения  $\omega$  и угловое ускорение  $\epsilon$  этого тела.

- а)  $50 \text{ рад/с}$ ;  $0,1 \text{ рад/с}^2$   
в)  $50 \text{ рад/с}$ ;  $0,02 \text{ рад/с}^2$

- б)  $0,1 \text{ рад/с}$ ;  $0,02 \text{ рад/с}$   
г)  $0,1 \text{ рад/с}$ ;  $0,04 \text{ рад/с}^2$

23. По дорогам, пересекающимся под прямым углом, едут велосипедист и автомобилист. Скорости велосипедиста и автомобилиста относительно дороги соответственно равны  $8 \text{ м/с}$  и  $15 \text{ м/с}$ . Чему равен модуль скорости автомобилиста относительно велосипедиста?

- а)  $1 \text{ м/с}$   
в)  $9 \text{ м/с}$

- б)  $3 \text{ м/с}$   
г)  $17 \text{ м/с}$

24. в вагоне поезда, скорость которого равна  $1 \text{ м/с}$ , навстречу движению идет пассажир со скоростью  $1,5 \text{ м/с}$ . Чему равна по модулю скорость пассажира для людей, стоящих на платформе?

- а)  $0,5 \text{ м/с}$   
в)  $0 \text{ м/с}$

- б)  $2,5 \text{ м/с}$   
г)  $1,5 \text{ м/с}$

25. Моторная лодка развивает скорость  $4 \text{ м/с}$ . За какое минимальное время лодка может пересечь реку шириной  $200 \text{ м}$  при скорости течения реки  $3 \text{ м/с}$ .

- а)  $50 \text{ с}$   
в)  $40 \text{ с}$

- б)  $200 \text{ с}$   
г)  $0,02 \text{ с}$

26. Тело совершает движение, уравнение которого  $x = 10 \cdot \sin(20t + 5)$ . В соответствии с этой формулой циклическая частота равна:

- а)  $5 \text{ рад/с}$   
в)  $20 \text{ рад/с}$

- б)  $10 \text{ рад/с}$   
г)  $25 \text{ рад/с}$

27. Движение тела описывается уравнением  $x = 12 + 6,2t + 0,75t^2$ . Определите скорость и ускорение тела через  $2 \text{ с}$  после начала движения.

- а)  $6,2 \text{ м/с}$ ;  $0,75 \text{ м/с}^2$   
в)  $0,75 \text{ м/с}$ ;  $6,2 \text{ м/с}^2$

- б)  $9,2 \text{ м/с}$ ;  $1,5 \text{ м/с}^2$   
г)  $0,15 \text{ м/с}$ ;  $12 \text{ м/с}^2$

28. Автомобиль, движущийся равномерно и прямолинейно со скоростью  $60 \text{ км/ч}$ , увеличивает в течение  $20 \text{ с}$  скорость до  $90 \text{ км/ч}$ . Определите какое ускорение получит автомобиль и какое расстояние он проедет за это время, считая движение равноускоренным?

- а)  $0,415 \text{ м/с}^2$ ;  $417 \text{ м}$   
в)  $15 \text{ м/с}^2$ ;  $120 \text{ км}$

- б)  $45 \text{ м/с}^2$ ;  $180 \text{ м}$   
г)  $0,045 \text{ м/с}^2$ ;  $30 \text{ км}$

29. Движение точки по прямолинейной траектории описывается уравнением  $s = 0,2t^3 - t^2 + 0,6t$ . Определите скорость и ускорение точки в начале движения.

- а)  $0,2 \text{ м/с}$ ;  $0,6 \text{ м/с}^2$   
в)  $0,6 \text{ м/с}$ ;  $-2 \text{ м/с}^2$

- б)  $0,6 \text{ м/с}$ ;  $-1 \text{ м/с}^2$   
г)  $0,2 \text{ м/с}$ ;  $-0,6 \text{ м/с}^2$

30. Товарный вагон, движущийся с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. Какие преобразования энергии происходят в данном процессе?

- а) Кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины.  
б) Кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию.  
в) Потенциальная энергия пружины преобразуется в её кинетическую энергию.  
г) Внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона.

31. Равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль «Волга» массой  $1400 \text{ кг}$ , равна  $2800 \text{ Н}$ . Чему равно изменение скорости автомобиля за  $10 \text{ сек}$ ?

- а)  $0$   
в)  $0,2 \text{ м/с}$

- б)  $2 \text{ м/с}$   
г)  $20 \text{ м/с}$

32. Масса тела  $2 \text{ г}$ , а скорость его движения  $50 \text{ м/с}$ . Какова энергия движения этого тела?

- а)  $2,5 \text{ Дж}$   
в)  $50 \text{ Дж}$

- б)  $25 \text{ Дж}$   
г)  $100 \text{ Дж}$

33. Молоток массой  $0,8 \text{ кг}$  ударяет по гвоздю и забивает его в доску. Скорость молотка в момент удара  $5 \text{ м/с}$ , продолжительность удара равна  $0,2 \text{ с}$ . Средняя сила удара равна:

- а)  $40 \text{ Н}$   
в)  $80 \text{ Н}$

- б)  $20 \text{ Н}$   
г)  $8 \text{ Н}$

34. Автомобиль движется со скоростью  $40 \text{ м/с}$ . Коэффициент трения резины об асфальт равен  $0,4$ . Наименьший радиус поворота автомобиля равен:

- а)  $10 \text{ м}$   
в)  $400 \text{ м}$

- б)  $160 \text{ м}$   
г)  $40 \text{ м}$

