МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. В. Сенченко
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная механика

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизации технологических процессов и производств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2021 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	часов
2	Практические занятия	26	26	часов
3	Лабораторные работы	12	12	часов
4	Всего аудиторных занятий	56	56	часов
5	Самостоятельная работа	52	52	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Общая трудоемкость	108	108	часов
		3.0	3.0	З.Е.

Зачёт с оценкой: 3 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 54662

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 135 от « 2 » 9 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МиГ «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

заведующий кафедрой каф. МиГ _____ Б. А. Люкшин

Заведующий обеспечивающей каф. МиГ _____ Б. А. Люкшин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФВС _____ М. В. Черкашин

Заведующий выпускающей каф. КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперты:

Доцент кафедры механики и графики (МиГ) _____ Н. Ю. Гришаева

Доцент кафедры компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП) _____ Т. Е. Григорьева

Согласована на портале № 54662

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Прикладная механика» является изучение студентами основ прикладной механики.

1.2. Задачи дисциплины

– В результате у студентов должны

– - сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие решать относительно простые задачи статики, возникающие при проектировании и создании простейших элементов и узлов с точки зрения анализа их силового нагружения.

– - получиться навыки решения задач статики простейших конструкций (стержни, балки, валы)

– - получиться знания, обеспечивающие подготовку для усвоения последующих дисциплин.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Прикладная механика» (Б1.В.02.06) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Математика, Физика.

Последующими дисциплинами являются: Автоматизированные информационно-управляющие системы, Теория автоматического управления.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-2 способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий ;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия и разделы прикладной механики; естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

– **уметь** Решать задачи статики и оценки напряженно-деформированного состояния простейших конструкций (стержни, валы, балки), строить физико-математические модели для решения прикладных задач.

– **владеть** физико-математическим аппаратом вычисления неизвестных в задачах прикладной механики, способами качественного контроля правильности решения

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Аудиторные занятия (всего)	56	56
Лекции	18	18
Практические занятия	26	26
Лабораторные работы	12	12
Самостоятельная работа (всего)	52	52
Оформление отчетов по лабораторным работам	12	12
Проработка лекционного материала	18	18

Согласована на портале № 54662

Подготовка к практическим занятиям, семинарам	22	22
Всего (без экзамена)	108	108
Общая трудоемкость, ч	108	108
Зачетные Единицы	3.0	3.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Введение	2	2	0	4	8	ПК-2
2 Статика твердых тел	4	6	0	6	16	ПК-2
3 Стержневые конструкции. Растяжение- сжатие	4	0	8	6	18	ПК-2
4 Задачи на сдвиг - срез - смятие	2	6	0	10	18	ПК-2
5 Температурные напряжения в простейших конструкциях	2	4	0	8	14	ПК-2
6 Напряжения в валах при кручении	2	4	4	10	20	ПК-2
7 Напряжения в балках при изгибе	2	4	0	8	14	ПК-2
Итого за семестр	18	26	12	52	108	
Итого	18	26	12	52	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Введение	Историческая справка. Определения. Гипотезы.	2	ПК-2
	Итого	2	
2 Статика твердых тел	Виды закрепления. Опоры. Системы координат и запись уравнений равновесия.	4	ПК-2
	Итого	4	
3 Стержневые конструкции. Растяжение- сжатие	Виды стержневых конструкций. Разбиение реальных объектов на стержневые системы. Решение задач	4	ПК-2
	Итого	4	
4 Задачи на сдвиг -	Задачи на заклепочные и аналогичные со-	2	ПК-2

Согласована на портале № 54662

срез - смятие	единения. Оценка с запасом прочности.		
	Итого	2	
5 Температурные напряжения в простейших конструкциях	Основные уравнения. Решение задач по определению температурных напряжений	2	ПК-2
	Итого	2	
6 Напряжения в валах при кручении	Зависимость напряжений от радиуса. Полые и сплошные валы.	2	ПК-2
	Итого	2	
7 Напряжения в балках при изгибе	Нейтральная ось балки при изгибе. Рациональные сечения балок	2	ПК-2
	Итого	2	
Итого за семестр		18	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин						
	1	2	3	4	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Математика	+	+	+	+	+	+	+
2 Физика	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины							
1 Автоматизированные информационно-управляющие системы	+	+	+	+	+	+	+
2 Теория автоматического управления	+	+	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий				Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-2	+	+	+	+	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 54662

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
3 Стержневые конструкции. Растяжение- сжатие	Оптимизация простейшей стержневой конструкции.	4	ПК-2
	Нахождение центра тяжести плоской фигуры	4	
	Итого	8	
6 Напряжения в валах при кручении	Расчет круглого вала с заданными размерами и нагрузкой и оценка несущей способности по крутящему моменту	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		12	

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Введение	Введение в механику. Основные определения.	2	ПК-2
	Итого	2	
2 Статика твердых тел	Виды закрепления. Опоры. Системы координат и запись уравнений равновесия. Решение задач	6	ПК-2
	Итого	6	
4 Задачи на сдвиг - срез - смятие	Фермовые конструкции под действием приложенных нагрузок. Методы вычисления центра тяжести. Задачи на сдвиг-срез-смятие	6	ПК-2
	Итого	6	
5 Температурные напряжения в простейших конструкциях	Основные уравнения. Системы отсчета. Гипотезы и определения движения точки в плоскости.	4	ПК-2
	Итого	4	
6 Напряжения в валах при кручении	Решение задач на определение деформаций и напряжений в валах при действии крутящего момента.	4	ПК-2
	Итого	4	
7 Напряжения в балках при изгибе	Расчет напряжений и деформаций в балках при изгибе	4	ПК-2
	Итого	4	
Итого за семестр		26	

Согласована на портале № 54662

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Введение	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-2	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
2 Статика твердых тел	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-2	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
3 Стержневые конструкции. Растяжение-сжатие	Проработка лекционного материала	2	ПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	6		
4 Задачи на сдвиг - срез - смятие	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	10		
5 Температурные напряжения в простейших конструкциях	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-2	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
6 Напряжения в валах при кручении	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-2	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		

Согласована на портале № 54662

	Итого	10		
7 Напряжения в балках при изгибе	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-2	Опрос на занятиях, Тест
	Проработка лекционного материала	4		
	Итого	8		
Итого за семестр		52		
Итого		52		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Контрольная работа	20	20	20	60
Опрос на занятиях	1	2	2	5
Отчет по лабораторной работе			5	5
Проверка контрольных работ	5	10	10	25
Тест		5		5
Итого максимум за период	26	37	37	100
Нарастающим итогом	26	63	100	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)

Согласована на портале № 54662

5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Люкшин Б. А. - 2012. 303 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1451 (дата обращения: 30.03.2022).
2. Теоретическая механика: учебное пособие / Б.А. Люкшин – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2007. – 170 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 180 экз.)
3. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина ; под редакцией В. В. Джамая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14640-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/498831 (дата обращения: 30.03.2022).

12.2. Дополнительная литература

1. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: Учебное пособие. М.: Наука, гл. ред. ФМЛ, 1986. – 448 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 60 экз.)
2. Техническая механика [Электронный ресурс]: учебник для среднего профессионального образования / В. В. Джамай, Е. А. Самойлов, А. И. Станкевич, Т. Ю. Чуркина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 360 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14636-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт. — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/495281 (дата обращения: 30.03.2022).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Практикум по Теоретической механике [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Люкшин Б. А. - 2012. 171 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1712 (дата обращения: 30.03.2022).
2. Методические указания к выполнению лабораторных и расчетно-графических работ по механике, теоретической и прикладной механике [Электронный ресурс]: Методические указания по лабораторным работам / Люкшин Б. А. - 2011. 14 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/234 (дата обращения: 30.03.2022).
3. Нахождение центра тяжести плоской фигуры [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике и прикладной механике / Люкшин Б. А. - 2012. 9 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/723 (дата обращения: 30.03.2022).
4. Определение параметров заданного закона движения по результатам измерений [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике и прикладной механике / Люкшин Б. А. - 2012. 4 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/725 (дата обращения: 30.03.2022).
5. Оптимизация простейшей стержневой конструкции [Электронный ресурс]: Методические указания к выполнению лабораторных работ по механике и прикладной механике / Люкшин Б. А. - 2012. 5 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/724 (дата обращения: 30.03.2022).
6. Теоретическая механика: учебное пособие / Б.А. Люкшин – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2007. – 170 с. (для самостоятельной работы студентов) (наличие в

Согласована на портале № 54662

библиотеке ТУСУР - 180 экз.)

7. Теоретическая механика [Электронный ресурс]: Методические указания по самостоятельной работе и практическим занятиям / Люкшин Б. А. - 2017. 142 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6924 (дата обращения: 30.03.2022).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория механики / Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 504 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Устройство для исследования напряженно-деформированного состояния при растяжении М3;
- Устройство для исследования напряженно-деформированного состояния при сжатии М4;
- Устройство для исследования плоской системы сходящихся статистических нагрузок ТМТ01М;
- Устройство для исследования контактного взаимодействия твердых тел М9;
- Устройство для исследования проволоки МИ-П04/40;
- Устройство для исследования статических характеристик твердых тел ТМТ04М;
- Устройство для исследования напряженно-деформированного состояния при кручении ТМТ11М;
- Устройство для исследования сложного напряженно-деформированного состояния М1;
- Установка по испытаниям консоли на изгиб;

Согласована на портале № 54662

- Проектор переносной;
- Экран SM Apollo на штативе;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория механики / Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 504 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Устройство для исследования напряженно-деформированного состояния при растяжении М3;
- Устройство для исследования напряженно-деформированного состояния при сжатии М4;
- Устройство для исследования плоской системы сходящихся статистических нагрузок ТМ-Т01М;
- Устройство для исследования контактного взаимодействия твердых тел М9;
- Устройство для исследования проволоки МИ-П04/40;
- Устройство для исследования статических характеристик твердых тел ТМТ04М;
- Устройство для исследования напряженно-деформированного состояния при кручении ТМТ11М;
- Устройство для исследования сложного напряженно-деформированного состояния М1;
- Установка по испытаниям консоли на изгиб;
- Проектор переносной;
- Экран SM Apollo на штативе;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

13.1.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

Согласована на портале № 54662

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Материальная точка и абсолютно твердое тело в общем случае имеют число степеней свободы соответственно

а) 2 и 4
б) 3 и 6
в) 1 и 3
г) 4 и 6

2. Задача в механике является статически неопределимой, если

а) Число уравнений равновесия меньше числа неизвестных
б) Число уравнений равновесия больше числа неизвестных
в) Число уравнений равновесия равно числу неизвестных
г) Всегда

3. Любая система сил приводится

а) К равнодействующей
б) К главному вектору системы
в) К системе сходящихся сил
г) К главному вектору и главному моменту

8. Модель материальной точки применима

а) Для тел малых размеров
б) В случае, когда не принимается во внимание вращение тел
в) Всегда
г) При описании прямолинейного движения

9. Модель абсолютно твердого тела используется

а) Только для сплошных тел
б) Только для трехмерных тел
в) Для любых тел с неизменяемой геометрией
г) Только в случае, когда рассматривается поступательное движение тел

10. Равнодействующая системы сил и главный вектор

а) Одно и то же
б) Никогда не совпадают
в) Одно и то же, когда главный момент равен нулю

Согласована на портале № 54662

г) Одно и то же, когда главный момент не равен нулю
11. Проекции вектора на ось и на плоскость представляют собой соответственно
а) Скаляр и скаляр
б) Вектор и вектор
в) Скаляр и вектор
г) Вектор и скаляр
12. Пара сил
а) Не имеет равнодействующей
б) Эквивалентна нулю
в) Имеет равнодействующую как арифметическую сумму сил пары
г) Имеет равнодействующую как геометрическую сумму сил пары
13. Силы тяжести
а) Образуют плоскую систему сил
б) Образуют систему параллельных сил
в) Не приводятся к равнодействующей
г) Приводятся к паре сил
14. Центр тяжести
а) Всегда находится внутри тела и принадлежит телу
б) Представляет собой равнодействующую сил тяжести
в) Не может находиться вне тела
г) Для тел вращения не находится на оси симметрии
Напряжения измеряются
а) в ньютонах
б) в килограммах
в) в паскалях
г) безразмерные величины
Относительная деформация измеряется
а) в метрах (см, мм и т.д.)
б) безразмерная величина
в) в паскалях
г) в ньютонах
Напряжения при растяжении-сжатии образца положительны, если
а) образец растянут
б) образец сжат
в) всегда
г) знак определяет испытатель
Закон Гука связывает
а) перемещения и деформации
б) деформации и напряжения
в) напряжения и перемещения
г) поперечные и продольные деформации
Коэффициент Пуассона связывает
а) продольные и поперечные напряжения
б) продольные и поперечные деформации
в) продольные и поперечные перемещения
г) продольные и поперечные размеры образца
Коэффициент Пуассона
а) измеряется в м (см. мм и т.д.)
б) измеряется в ньютонах
в) измеряется в паскалях
г) величина безразмерная
Запас прочности
а) всегда меньше единицы
б) всегда больше единицы

Согласована на портале № 54662

в) равен единице
г) может иметь любое значение и любой знак
Модуль сдвига используется при описании
а) деформаций сдвига
б) среза
в) разрушения
г) растяжения-сжатия
Полый вал по сравнению со сплошным такого же веса при кручении
а) прочнее
б) слабее
в) одинаковы по прочности
г) одинаковы по диаметру
При изгибе наиболее приемлемо сечение балки заданного веса в виде
а) круга
б) квадрата
в) тавра
г) двутавра
Какой из перечисленных факторов не влияет на разрушение материала
а) характер испытателя
б) температура и скорость нагружения
в) агрессивность внешней среды
г) структура материала
Какие из перечисленных материалов являются композитами
а) металлы
б) сплавы
в) резина
г) стеклопластики
Какой из методов НЕ используется при распределении дисперсных порошков в матрице
а) смешивание в шаровой мельнице
б) применение лопастных смесителей
в) применение ультразвука
г) замораживание смеси

14.1.2. Темы контрольных работ

1) Статика. Решение типовых задач статики;
2) Решение задач на растяжение-сжатие
3) Решение задач на сдвиг - срез
4) Решение задач на температурные напряжения

14.1.3. Темы опросов на занятиях

Каток веса Q и радиуса R подъезжает с нулевой скоростью к бордюру высотой h. При каком значении силы P, приложенной к оси катка под углом ^ к горизонту, каток поднимется на бордюр?

2. Под действием усилия F стальная проволока (модуль упругости 2•106 кГ/см2) длиной l1и диаметром d должна передать продольное перемещение величиной l2.

1) Какое перемещение нужно создать на другом конце проволоки?

2) Какие напряжения будут в проволоке?

3. Определить наибольшую толщину стального листа, в котором может быть продавлено отверстие диаметром d, если для стали задано предельное напряжение на срез [τ], а для пробойника на смятие [σс].

Стержень зажат верхним торцом, между нижним торцом и опорой есть зазор величиной Δ при T0. Чему будет равно напряжение в стержне, если его нагреть до T1? Стержень состоит из двух равных по длине участков 20 см, один из участков стальной, второй - медный.

14.1.4. Темы лабораторных работ

Оптимизация простейшей стержневой конструкции.

Нахождение центра тяжести плоской фигуры

Согласована на портале № 54662

Расчет круглого вала с заданными размерами и нагрузкой и оценка несущей способности по крутящему моменту

14.1.5. Вопросы для зачёта с оценкой

1. Чем отличается материальная точка от математической точки?
2. Может ли содержать пустоты абсолютно твердое тело?
3. Почему динамику иногда называют синтезом статики и кинематики?
4. В чем заключается суть моделирования как метода исследования реальных явлений?
5. Какие параметры характеризуют силу как вектор?
6. Какие признаки могут быть положены в основу классификации сил?
7. Какая сила называется равнодействующей?
8. Какие существуют способы суммирования сил как векторов?
9. В чем разница между связью и реакцией связи?
10. Приведите примеры связей, для которых направления реакции определяются одно-значно еще до решения задачи.
11. Чем отличаются определения главного вектора и равнодействующей системы сил?
12. В чем отличия проекции вектора на плоскость от проекции на ось?
13. Какие направления реакций связей в неочевидных случаях являются правильными?
14. Сформулируйте условия равновесия системы сил в геометрической и аналитической форме.
15. Почему момент силы не меняется при движении точки приложения силы вдоль линии ее действия?
16. В каких случаях момент силы равен нулю?
17. Почему пара сил не имеет равнодействующей?
18. Какие пары сил являются эквивалентными?
19. Почему возможно добавление двух сил в доказательстве теоремы о перенесении точ-ки приложения силы?
20. Почему главный вектор системы сил в общем случае не является равнодействующей?
21. В каком случае главный вектор и равнодействующая — одно и то же?
22. Образуют силы тяжести плоскую систему сил?
23. Сколько векторных величин характеризуют любую систему после максимально воз-можных упрощений?
24. Условия равновесия — сколько форм записи существует для них?
25. Укажите верный ответ: для статически определимой системы число уравнений. а) равно числу неизвестных; б) меньше числа неизвестных; в) больше числа неизвестных.
26. Обычным является утверждение: коэффициент трения качения, как правило, меньше, чем коэффициент трения скольжения. Где в этом утверждении ошибка?
27. Чем замечателен угол трения?
28. Почему по асфальту с трещинами велосипед едет свободно, а роликовые коньки нет?
29. Почему движение со спущенными шинами автомобиля требует больших затрат бен-зина?
30. Момент силы относительно оси — векторная или скалярная величина?
31. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
32. В чем смысл теоремы Вариньона?
33. Что такое динамический винт?
34. Чем отличается правый динамический винт от левого?
35. Перечислите, какие существуют способы упрощения любой системы сил?
36. Почему условия равновесия системы для главной силы и главного момента можно запи-сывать в разных системах отсчета?
37. Обязательно ли, чтобы центр тяжести представлял собой точку внутри тела?
38. Почему возникает возможность введения понятий центр тяжести объема, центр тяже-сти плоской фигуры, центр тяжести пространственной кривой?
39. Почему для объемной фигуры три координаты центра тяжести, для плоской фигуры две, а для кривой снова три?
40. Почему полушар в перевернутом положении представляет собой «неваляшку»?

Согласована на портале № 54662

41. Основные виды напряженно-деформированных состояний (деформаций) в сопромате.
42. Что такое напряжения, какова их размерность?
43. Абсолютная и относительная деформации, их размерности.
44. Правила знаков для напряжений и деформаций при одноосном растяжении
45. Характерные точки на кривой напряжения-деформации
46. Закон Гука при растяжении-сжатии
47. Что такое модуль упругости первого рода и коэффициент Пуассона, их размерность.
48. Запас прочности, от чего зависит его величина.
49. Модуль сдвига, где используется, размерность.
50. Какие характеристики материала используются при расчетах на срез и смятие?
51. Почему полый вал практичнее сплошного?
52. Критерии прочности. Хрупкое и вязкопластичное разрушение.
53. От чего зависит характер разрушения?
54. Какие материалы называются композитными?
55. Как классифицируются композиты?

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Согласована на портале № 54662

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 54662