

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 11.01.2022 16:20:36
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Динамика, прочность машин, приборов, аппаратуры
(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 01.06.01
шифр согласно ФГОС

Математика и механика
и наименование направления подготовки (специальности)

профиль «Динамика, прочность машин, приборов, аппаратуры»
наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (уровень подготовки кадров высшего образования) направления подготовки 01.06.01 Математика и механика на основании учебного плана направленности (профиля, специализации) Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры, одобренного Ученым советом университета протокол №10 «29» июня 2015 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники, протокол №1 «1» сентября 2015 г.

Зав. кафедрой



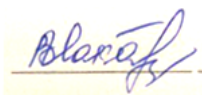
д.т.н..проф.Яцун С.Ф.

Разработчик программы:



д.т.н..проф.Яцун С.Ф.

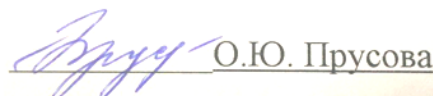
Согласовано:



Директор научной библиотеки

В.Г. Макаровская

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «30»__05__2016г. на заседании кафедры ММиР от 31.09.2016, протокол №1 _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов, одобренного Ученым советом университета протокол № 5 «30»__01__2017г. на заседании кафедры ММиР от 28.08.2017, протокол №1 _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов, одобренного Ученым советом университета протокол №12« 27 »_06_2018г. на заседании кафедры ММиР 31.08.2018, протокол №1 _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «24» 06 2019 г. на заседании кафедры

Мельникова 29.08.19, прот. № 1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов, одобренного Ученым советом университета протокол № 11 «29» 06 2020 г. на заседании кафедры

Мельникова 29.08.20, прот. № 1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов, одобренного Ученым советом университета протокол № 8 «31» 05 2021 г. на заседании кафедры

Мельникова 31.08.21, прот. № 1
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой 

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов, одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

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

1.1 Цель дисциплины

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

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- Изучение принципов и приобретение навыков проектирования и конструирования элементов конструкций и механизмов;
- рассмотрение моделей и алгоритмов расчетов типовых изделий мехатроники и робототехники;
- рассмотрение особенностей приложения методов технической механики к частным инженерным задачам с учетом будущей специальности

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны **знать**:

- модели типовых элементов мехатронных и робототехнических систем
- принципы составления расчетных схем и математических моделей мехатронных и робототехнических систем, а также их отдельных элементов
- современные методы расчета отдельных устройств и подсистем с использованием стандартных средств вычислительной техники
- основные понятия механики, историю развития механики, основные характеристики элементов мехатронных и робототехнических систем;

уметь:

- самостоятельно составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, применять методы математического анализа и моделирования
- производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных средств измерительной и вычислительной техники в приложении к конкретным инженерным задачам в профессиональной деятельности

владеть:

- способностью определять основные характеристики элементов мехатронных и робототехнических систем на основе разработанных моделей, а также определять наиболее эффективные способы расчета
- способностью самостоятельно производить расчеты простейших типовых элементов мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных средств вычислительной техники, а также определять способ расчета

У обучающихся формируются следующие **компетенции**:

(ПК-2) способность разрабатывать и реализовывать комплексные математические модели мехатронных и робототехнических систем, машин и аппаратов; проводить математическое моделирование поведения технических объектов и их несущих элементов

(ПК-3) способность изучать методами механики и вычислительной математики поведение технических объектов различного назначения, закономерности механических явлений и связанных с ними процессов иной природы (пневмогидравлических, тепловых, электрических и т.д.), имеющих место в машинах, приборах, конструкциях и их элементах.

(УК-1) Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Динамика, прочность машин, приборов, аппаратуры» представляет дисциплину с индексом Б1.В.ОД.6 направления подготовки 01.06.01 Математика и механика.

Изучается на 4 курсе в 8 семестре.

3 Содержание и объем дисциплины

3.1 Содержание дисциплины и лекционных занятий

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 4 зачетных единицы (з.е.), 144 часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	90,3
в том числе	
лекции	36
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
экзамен	0,3
зачет	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	Не предусмотрено
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрено
Аудиторная работа (всего)	144
в том числе	
лекции	36
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54
Контроль/экзамен	8

3.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия

3.2.1 Практические работы

Таблица 3.2.1–Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение. Основные понятия и определения технической механики	Предмет и задачи курса. Современные тенденции развития мехатроники и робототехники. Исторические этапы становления курса. Связь курса с общеинженерными, общенаучными и специальными дисциплинами. Структура и общее содержание курса
2	Рычажные механизмы. Синтез и анализ механизмов	Кинематический синтез рычажных механизмов. Структурный анализ. Структурные формулы механизмов. Структурные группы Ассура. Кинематический анализ рычажных механизмов: метод планов скоростей и планов ускорений. Силовой анализ рычажных механизмов: силы, действующие на звенья механизма, статическая определимость структурных групп Ассура, метод «жёсткого рычага» Н.Е. Жуковского
3	Передаточные и исполнительные механизмы	Зубчатые механизмы: назначение и виды зубчатых передач. Элементы зубчатого колеса. Методы нарезания эвольвентных зубчатых колес. Сложные зубчатые механизмы: рядовые и планетарные. Планетарные зубчатые механизмы и методы их кинематического анализа. Синтез планетарных передач. Волновые зубчатые передачи. Фрикционные механизмы, передачи с гибкими связями. Кулачковые механизмы. Мальтийские механизмы.
4	Общие вопросы проектирования механизмов и приводов	Динамический анализ и синтез механизмов. Приводы. Кинематические и силовые характеристики приводов Динамика приводов. Колебания в механизмах. Виброзащита. Уравновешивание звеньев механизмов.
5	Основы расчета элементов и деталей мехатронных модулей и роботов	Основные понятия и определения сопротивления материалов: элемент, расчётная схема, Внутренние силовые факторы, действующие в стержнях. Гипотезы и допущения. Геометрические характеристики плоских сечений: центр масс, момент инерции сечения, главные центральные оси
6	Простейшие виды	Центральное растяжение – сжатие. Сдвиг и

	нагрузки стержней. Расчеты на прочность и жесткость	кручение. Плоский поперечный изгиб. Построение эпюр внутренних силовых факторов и расчеты на прочность и жесткость.
7	Механические свойства конструкционных материалов	Испытание образцов. Диаграммы растяжения – сжатия. Текучесть, пластичность, хрупкость, твердость. Влияние температуры на конструкционные свойства. Ползучесть, релаксация. Механические характеристики различных материалов.
8	Напряженно-деформированное состояние в точке и теории прочности. Сложное сопротивление	Понятие о напряженно-деформированном состоянии (НДС). Теории прочности. Принцип независимости действия силовых факторов. Косой изгиб. Изгиб с растяжением или сжатием. Внецентренное растяжение (сжатие). Изгиб с кручением. Расчет валов на прочность.
9	Расчет элементов мехатронных модулей на выносливость и устойчивость	Расчет на усталостную выносливость. Параметры, влияющие на выносливость. Расчет стержней на устойчивость. Задача Эйлера. Критическая сила.
10	Актуальные проблемы технической механики, мехатроники и робототехники	Открытая лекция и мастер-класс с участием экспертов и специалистов ведущих промышленных предприятий, научных и проектных организаций в области мехатроники, робототехники, машино- и приборостроения, ИТ, САПР и т.д. Современное состояние и актуальные проблемы технической механики, мехатроники и робототехники.

Таблица 3.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Введение. Основные понятия и определения технической механики	2		1,2	У-1,2	КО-2	ПК-2
2.	Рычажные механизмы. Синтез и анализ механизмов	8	1-3	3-7	У-1,2 МУ-1	КО-5	ПК-2, ПК-3, УК-
3.	Передаточные и	4	4-9	8,9	У-2,3	КО-7	

	исполнительные механизмы				МУ-1,2		1
4.	Общие вопросы проектирования механизмов и приводов	4		10, 11	У-2,3 МУ-3	КО-9	ПК-2, ПК-3, УК-1
5.	Основы расчета элементов и деталей мехатронных модулей и роботов	2		12	У-1,2 МУ-4	КО-10	ПК-2, ПК-3, УК-1
6.	Простейшие виды нагружения стержней. Расчеты на прочность и жёсткость	6	10	13-16	У-1,2 МУ-4,5	КО,	ПК-2, ПК-3, УК-1
7.	Механические свойства конструкционных материалов	2		17	У-1,2, МУ-1	КО-14	ПК-2, ПК-3, УК-1
8.	Напряженно-деформированное состояние в точке и теории прочности. Сложное сопротивление	4	11	18	У-1,2 МУ-6,7	КО,	ПК-2, ПК-3, УК-1
9.	Расчет элементов мехатронных модулей на выносливость и устойчивость	2		19, 20	У-1,2	КО-17	ПК-2, ПК-3, УК-1
10.	Актуальные проблемы технической механики, мехатроники и робототехники	2			У-2	КО-18	ПК-2, ПК-3, УК-1

Примечание: КО – контрольный опрос

3.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия

3.2.1. Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1.	Основные понятия и определения технической механики	0,5
2.	Кинематические пары, кинематические цепи.	0,5
3.	Структурный анализ рычажных механизмов и манипуляторов	0,5
4.	Кинематический анализ рычажных механизмов: определение скоростей точек и угловых скоростей звеньев	1
5.	Кинематический анализ рычажных механизмов: определение ускорений точек и угловых ускорений звеньев	1
6.	Силовой анализ рычажных механизмов: определение реакций в кинематических парах	1
7.	Силовой анализ рычажных механизмов: определение	0,5

	уравновешивающего момента на валу кривошипа	
8.	Кинематический анализ зубчатых механизмов	0,5
9.	Синтез и кинематический анализ планетарного механизма	0,5
10.	Расчет кинематических и силовых параметров передаточных механизмов	0,5
11.	Уравновешивание звеньев механизмов	0,5
12.	Геометрические характеристики плоских сечений	1
13.	Расчет стержней на растяжение-сжатие	1
14.	Расчет стержней на кручение	1
15.	Расчет консольной балки на поперечный изгиб	1
16.	Расчет двухопорной балки на поперечный изгиб	1
17.	Механические свойства конструкционных материалов	2
18.	Расчет валов мехатронных модулей на прочность	1
19.	Расчет стержней на устойчивость	2
20.	Расчет элементов мехатронных модулей на усталостную выносливость	2
Итого		18

3.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 3.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение. Основные понятия и определения технической механики.	1 неделя	1
2	Рычажные механизмы. Синтез и анализ механизмов.	5 неделя	12
3	Передаточные и исполнительные механизмы.	7 неделя	5
4	Общие вопросы проектирования механизмов и приводов.	9 неделя	5
5	Основы расчета элементов и деталей мехатронных модулей и роботов.	10 неделя	2
6	Простейшие виды нагружения стержней. Расчеты на прочность и жёсткость.	13 неделя	10
7	Механические свойства конструкционных материалов	14 неделя	4
8	Напряженно-деформированное состояние в точке и теории прочности. Сложное сопротивление	16 неделя	5
9	Расчет элементов мехатронных модулей на выносливость и устойчивость.	17 неделя	4
10	Актуальные проблемы технической	18 неделя	4

	механики, мехатроники и робототехники		
Итого			54

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

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

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки: методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов; заданий для самостоятельной работы; вопросов к зачету; методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы; удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6. Образовательные технологии

Таблица 5.1 – Образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) лекции, практического или лабораторного занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Актуальные проблемы технической механики, мехатроники и	Мастер-класс экспертов и специалистов	4

	робототехники (лекция)		
2	Структурный и кинематический анализ плоского рычажного механизма (пр)	Разбор конкретных ситуаций	8
3	Моделирование рычажного механизма (пр.)	Компьютерная симуляция	4
4	Расчет балки на поперечный изгиб (пр.)	Компьютерная симуляция	8
5	Расчет вала(пр.)	Компьютерная симуляция	8
6	Силовой анализ рычажных механизмов: определение реакций в кинематических парах (ПЗ)	Разбор конкретных ситуаций	8
7	Синтез и кинематический анализ планетарного механизма (ПЗ)	Решение проблемной задачи	4
8	Расчет консольной балки на поперечный изгиб (ПЗ)	Решение проблемной задачи	4
9	Расчет валов на прочность (ПЗ)	Разбор конкретных ситуаций	8
Итого:			54

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
(ПК-2) способность разрабатывать и реализовывать комплексные математические модели мехатронных и робототехнических систем, машин и аппаратов; проводить математическое моделирование поведения технических объектов и их несущих элементов	Компьютерные системы математического моделирования Техническая механика	Теория автоматического управления Механика роботов Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств Гидравлика Основы гидропривода мехатронных и робототехнических устройств	Компьютерное управление мехатронными системами Моделирование мехатронных систем Моделирование роботов Спецглавы теории управления мехатронными системами Научно-исследовательская работа
(ПК-3) способность изучать методами механики и вычислительной математики поведение технических объектов различного назначения, закономерности механических явлений и связанных с ними процессов иной природы (пневмогидравлических, тепловых, электрических и т.д.) , имеющих место в машинах, приборах, конструкциях и их элементах.	Электротехника Техническая механика	Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем Теория автоматического управления Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование Гидравлика Основы гидропривода мехатронных и робототехнических устройств Системы автоматизированного проектирования электронных компонентов Системы автоматизированного проектирования элементов конструкций	Проектирование мехатронных систем Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике Спецглавы теории управления мехатронными системами

(УК-1) Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Математика Физика Основы механики Теоретическая механика Научно-исследовательская работа.	Математика Физика Аналитическая механика Механика роботов Теория колебаний	Научно-исследовательская работа. Итоговая государственная аттестация.
--	---	--	--

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

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенции	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-2 / начальный	1. Доля освоенных обучающимися знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимися знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки	знать: модели типовых элементов мехатронных и робототехнических систем	знать: принципы составления расчетных схем и математических моделей отдельных элементов и модулей	знать: принципы составления расчетных схем и математических моделей мехатронных и робототехнических систем
		уметь: составлять под руководством преподавателя математические модели подсистем и отдельных элементов и модулей	уметь: самостоятельно составлять мат. модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей	уметь: самостоятельно составлять математические модели, применять методы математического анализа и моделирования
		владеть: способностью составлять под руководством преподавателя математические модели подсистем и	владеть: способностью самостоятельно определять основные характеристики элементов	владеть: способностью самостоятельно определять наиболее эффективные способы

	в типовых и нестандартных ситуациях	отдельных элементов мехатронных модулей	мехатронных и робототехнических систем на основе разработанных моделей.	расчета основных характеристик элементов мехатронных и робототехнических систем на основе разработанных моделей
1	2	3	4	5
ПК-3 / начальная	1. Доля освоенных обучающимися знания, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленная в п.1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимися знания, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	знать: принципы расчета простейших типовых элементов мехатронных и робототехнических систем	знать: принципы определения способов расчета отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем	знать: современные методы расчета отдельных устройств и подсистем с использованием стандартных средств вычислительной техники
		уметь: производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем под руководством преподавателя	уметь: самостоятельно производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных средств измерительной и вычислительной техники	уметь: самостоятельно определять и применять методы расчета механических систем в приложении к конкретным инженерным задачам в профессиональной деятельности
		владеть: навыками расчета простейших типовых элементов мехатронных и робототехнических систем под руководством преподавателя	владеть: способностью самостоятельно производить расчеты простейших типовых элементов мехатронных и робототехнических систем	владеть: способностью самостоятельно определять и применять различные способы расчета отдельных устройств и

			систем с использованием стандартных средств вычислительной техники	подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных средств ВТ
УК-1/ начальны й	1. Доля освоенных обучающимися знаниями, умениями, навыками от общего объема ЗУН, установленными в п.1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимися знаниями, умениями, навыками 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: основные методы решения задач;	Знать: Имеет представление о различных подходах к решению задач механики, аргументирует выбор метода решения задачи;	Знать: Свободно владеет различными подходами к решению задач механики, аргументирует выбор метода решения стандартных и нестандартных задач;
		Уметь: использовать основные понятия механики при решении типовых простых задач;	Уметь: использовать теоретические знания при решении широкого спектра задач;	Уметь: использовать теоретические знания при решении задач, в том числе и нестандартных, умеет оценить достоверность полученного решения, а также выбрать оптимальный метод, может предложить и аргументировать собственный оригинальный метод решения;
		Владеть: навыками решения простых типовых задач.	Владеть: навыками решения широкого класса задач.	Владеть: навыками решения стандартных и нестандартных задач.

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Основные понятия и определения технической механики.	ПК-2	Л № 1 ПЗ № 1,2	собеседование	вопросы 1-7	В соответствии с п. 7.2
2	Рычажные механизмы. Синтез и анализ механизмов	ПК-2, ПК-3, УК-1	ПЗ №3-5	задачи защ. КП	зад. 1,2	
			ПЗ №6,7	задачи защита КП	задача 3	
3	Передаточные и исполнительные механизмы	ПК-2, ПК-3, УК-1	Л № 3	собеседование	вопросы 1-9	
			ПЗ № 9	задачи,	задачи 4,5	
			Л № 3 ПЗ № 8	собеседование	вопросы 1-12	
4	Общие вопросы проектирования механизмов и приводов	ПК-2, ПК-3, УК-1	Л № 4	собеседование	вопросы 1-9	
			ПЗ № 10,11	задачи	задачи 6,7	
5	Основы расчета элементов и деталей мехатронных модулей и роботов	ПК-2, ПК-3, УК-1	Л № 5 ПЗ № 12	собеседование	вопросы 1-3	
6	Простейшие виды нагружения стержней. Расчеты на прочность и жёсткость	ПК-2, ПК-3, УК-1	Л № 6	собеседование	вопросы 1-10	
			ПЗ 13,14	задачи,	задачи 8-9	
			ПЗ 15,16	задачи	задачи 10-11	
7	Механические	ПК-	Л №7	собеседо	вопросы 1-5	В

	свойства конструкционных материалов	2,ПК-3, УК-1	ПЗ № 17	вание		соответс твии с п. 7.2
8	Напряженно-деформированное состояние в точке и теории прочности. Сложное сопротивление	ПК-2,ПК-3, УК-1	Л № 8	собеседо вание	вопросы 1-7	
			ПЗ № 18	задачи,	задача 12	
9	Расчет элементов мехатронных модулей на выносливость и устойчивость	ПК-2,ПК-3, УК-1	Л № 8 ПЗ № 19,20	собеседо вание	вопросы 1-6	
10	Актуальные проблемы технической механики, мехатроники и робототехники	ПК-2,ПК-3, УК-1	Л № 9	собеседо вание	вопросы 1-7	
			ПЗ № 21			

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы по разделу (теме) 1 «Основные понятия и определения Динамики и прочности машин, приборов, аппаратуры»:

1. Предмет и задачи изучения дисциплины
2. Основные понятия: машина, механизм, звено, кинематическая пара, кинематическая цепь и т.д.

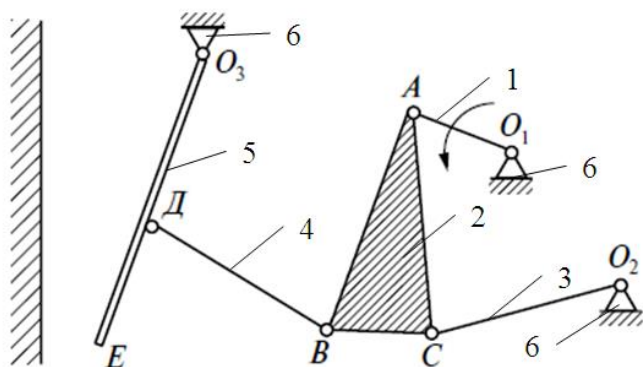
Вопросы по разделу (теме) 2 «Рычажные механизмы. Синтез и анализ механизмов»:

1. Основные типы рычажных механизмов
2. Структурные формулы механизмов. Формула Малышева. Формула Чебышева

Задачи к разделу (теме) 2 «Рычажные механизмы. Синтез и анализ механизмов»:

Задача 1

Провести структурный анализ механизма, схема которого изображена на рис.



Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7 Рейтинговый контроль изучения дисциплины

Рейтинговый контроль не предусмотрен.

Описание оценочных средств и шкал оценивания ответов см. в Таблице 6.3.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Андреев В. И. Техническая механика [Текст]: учебник / В. И. Андреев, А. Г. Паушкин, А. Н. Леонтьев. - М.: АСВ, 2012. - 251 с.: ил. - (Бакалавр). - Гриф: Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов РФ по образованию в области строительства
2. Яцун С.Ф. Кинематика, динамика и прочность машин, прочность машин, приборов и аппаратуры [Текст]: учебное пособие. / С.Ф. Яцун, В.Я. Мищенко, Е.Н. Политов; М.: Альфа-М: ИНФРА-М. 2015. – 207 с. *Допущено Учебным объединением высших учебных заведений РФ по образованию в области материаловедения, технологии материалов и покрытий в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 150100 «Материаловедение и технологии материалов»*
3. Техническая механика. Сопротивление материалов (теория и практика) [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.М. Бахолдин, О.М. Болтенкова, О.Ю. Давыдов [и др.]. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - 173 с. //Режим доступаonline: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141630>.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Левитский, Н. И. Теория механизмов и машин [Текст] : уч. пособие для студ. вузов / Н. И. Левитский. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Наука, гл. ред. восточной лит-ры, 1990. - 592 с. - Б. ц.

5. Теория механизмов и машин [Текст] : учеб.для вузов / под ред. К. В. Фролова. - М. : Высшая школа, 1987. - 495 с. : ил.
6. Иосилевич Г.Б. Прикладная механика [Текст] / Г.Б. Иосилевич, Г.Б. Строганович, Г.С. Маслов.- М.: Высш. шк., 1989. - 351 с.
7. Дарков, А.В. Соппротивление материалов [Текст]: учебное пособие / А.В. Дарков, Г.С. Шпиро.- М.: Высшая школа, 1989. - 624 с.
8. Феодосьев, В.И. Соппротивление материалов [Текст]: учебное пособие / В.И. Феодосьев; МГТУ им. Баумана.- М., 1999. - 592 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Геометрический синтез планетарных зубчатых механизмов с применением программы MicrosoftExcel [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению курсовой и самостоятельной работы по дисциплинам «Техническая механика», «Прикладная механика» и «Теория механизмов и машин»/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.Н. Политов. Курск: ЮЗГУ, 2015. - 16 с. Библиогр.: с. 14.
2. Расчет кинематических и силовых параметров передаточных механизмов [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практической работы по дисциплине «Техническая механика»/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.Н. Политов. Курск: ЮЗГУ, 2015. - 16 с. Библиогр.: с. 14.
3. Техническая механика [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по разделу «Соппротивление материалов» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.Н. Политов, Н.П. Уварова, А.Н. Рукавицын. Курск: ЮЗГУ, 2013.- 30 с.
4. Расчёт элементов конструкций на растяжение, кручение и изгиб [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению расчётно-графической и самостоятельной работы по курсам «Соппротивление материалов» и «Механика» / Юго-зап. гос. ун-т; сост. Е.Н. Политов. Курск: ЮЗГУ, 2011.- 35 с.
5. Построение трехмерной модели балки и проведение прочностных расчетов в программном пакете Компас [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Системы автоматизированного проектирования элементов конструкций » / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.Н. Политов, Л.Ю. Ворочаева. Курск: ЮЗГУ, 2015.- 28 с.
6. Расчёт валов мехатронных модулей на прочность [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практической, расчётно-графической и самостоятельной работы по дисциплине «Техническая механика»/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.Н. Политов. Курск: ЮЗГУ, 2015.- 31 с. Библиогр.: с. 30-31.
7. Динамика, прочность машин, приборов и аппаратуры: методические указания по выполнению практических и самостоятельных работ для аспирантов / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. С.Ф. Яцун, Е.Н. Политов, О.В. Емельянова. Курск, 2017. 52 с.: ил. 17, табл. 6. Библиогр.: с. 52.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Иллюстрационные материалы (плакаты, мультимедийные презентации)

Учебные кинофильмы по механике

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

- Прикладная механика и техническая физика
- Известия Юго-Западного государственного университета
- Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии
- Составитель настоящей рабочей программы обращает внимание аспирантов на постоянное обновление и совершенствование законодательства. В связи с этим учебные и научные работы, приведенные в списке литературы, а также нормативно-правовые документы, могут изменяться. Поэтому аспирантам рекомендуется обращать внимание на публикации в средствах массовой информации, следить за периодическими специальными изданиями.

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

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
4. <http://www.edu.ru/> - Федеральный портал Российское образование
5. <http://school-collection.edu.ru/> - Федеральное хранилище Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
6. <http://www.iqlib.ru> – электронная библиотека образовательных и просветительных изданий
7. <http://www.lib.msu.su/index.html> - Научная библиотека Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Динамика, прочность машин, приборов, аппаратуры» являются лекции и практические занятия.

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

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта решения

задач, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования и собеседования.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы с учащимися: чтение лекций, привлечение аспирантов к творческому процессу на лекциях.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы аспиранта. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

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

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Динамика, прочность машин, приборов, аппаратуры» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)»

Libreoffice, операционная система Windows

- Программный продукт Компас 16 V (<http://support.ascon.ru/>), бесплатная пробная версия.
- Программный комплекс APMWinMachine
http://apm.ru/glavnaya/skachat_besplatnuju_versiyu/ Бесплатная пробная версия

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

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

Прибор ТММ -42, Прибор ТММ -35м, Прибор ТМ -63, Прибор ТММ -6/1-5, Прибор ТМ -37, Прибор ТММ -1А, Прибор ТММ -41/1-3, Прибор ТММ -5/12, Прибор ТМ -74м, Прибор ТММ -32, Прибор ТММ -39А, Прибор ТММ -33м, Прибор ТММ -21, Прибор ТМ -20, Прибор ТМ -55, Прибор ТММ -30м, Прибор ТММ -69А, Модели по статике, Модели фрикционные, вариаторы ГММ 104, Прибор ТММ -21, Прибор ТММ -104ф, Прибор ТММ – П-4, Прибор ТММ –П-3, Прибор ТММ -103 П5, Прибор ТММ -103 П-11.

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

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

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

