

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 24.10.2023 11:26:48

Уникальный программный ключ:

efd3ecd183f7649d0e3a73c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Прикладная механика»

Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины – сформировать у студента общетехнические знания, умения и навыки, необходимые для последующего изучения дисциплин профессионального цикла, а также в дальнейшей его научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности.

Задачи преподавания дисциплины

- 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 прикладной механики к частным инженерным задачам научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности с учетом будущей специальности.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

- ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
- ПК-1 способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники
- ПК-11 способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

Разделы дисциплины

Предмет и задачи курса.

Современные тенденции развития мехатроники и робототехники. Исторические этапы становления курса. Связь курса с общеинженерными, общенаучными и специальными дисциплинами.

Основные понятия и определения прикладной механики: элемент, расчётная схема, Внутренние силовые факторы, действующие в стержнях. Гипотезы и допущения.

Геометрические характеристики плоских сечений: центр масс, момент инерции сечения, главные центральные оси. Центральное растяжение – сжатие. Сдвиг и кручение. Плоский поперечный изгиб. Построение эпюр внутренних силовых факторов и расчеты на прочность и жесткость.

Испытание образцов. Диаграммы растяжения – сжатия. Текучесть, пластичность, хрупкость, твердость. Влияние температуры на конструкционные свойства. Ползучесть, релаксация. Механические характеристики различных материалов. 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. Расчёт валов на прочность. Расчет на усталостную выносливость. Параметры, влияющие на выносливость. Расчет стержней на устойчивость. Задача Эйлера. Критическая сила. Открытая лекция и мастер-класс с участием экспертов и специалистов ведущих промышленных предприятий, научных и проектных организаций в области мехатроники, робототехники, машино- и приборостроения, IT, САПР и т.д. Современное состояние и актуальные проблемы прикладной механики, мехатроники и робототехники.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан естественно-научного
факультета

П.А. Ряполов

« 31 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная механика

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 15.03.06

шифр согласно ФГОС

Мехатроника и робототехника

и наименование направления подготовки (специальности)

профиль «Сервисная робототехника»

наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск-20 19

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника и на основании учебного плана направления подготовки (специальности) 15.03.06 Мехатроника и робототехника, одобренного Ученым советом университета протокол № 9 от 26.03.2018 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в учебном процессе для обучения студентов по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники 31 августа 2019, протокол № 1

Зав. кафедрой механики, мехатроники и робототехники:

 С.Ф. Яцун

Разработчик программы: к.т.н., доцент

 Е.Н. Политов

Согласовано:

Директор научной библиотеки

 В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29.03.2019 г. на заседании кафедры ММчР 28.08.2020, 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 15.03.06 Мехатроника и робототехника, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25.02.2020 г. на заседании кафедры ММчР 31.08.2021, 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 15.03.06 Мехатроника и робототехника, 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**:

ОПК-1 - способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

ПК-1 - способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники

ПК-11 - способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Прикладная механика» представляет дисциплину с индексом Б1.В.ОД.2 цикла «Дисциплины (модули)» вариативной части учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Изучается на 2 курсе в 4 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объём) дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.), 108 часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54,1
в том числе	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
экзамен	не предусмотрено
зачет	0,1
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрено
Аудиторная работа (всего)	54
в том числе	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	53,9
Контроль/зачет	0

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1–Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение. Основные понятия и определения Прикладной 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	Механизмы и приводы	Зубчатые механизмы. Фрикционные механизмы, передачи с гибкими связями. Кулачковые механизмы. Рычажные механизмы. Динамический анализ и синтез механизмов. Приводы. Кинематические и силовые характеристики приводов Динамика приводов. Колебания в механизмах. Виброзащита. Уравновешивание звеньев механизмов.
3	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
4	Простейшие виды нагружения стержней. Расчеты на прочность и жёсткость	Центральное растяжение – сжатие. Сдвиг и кручение. Плоский поперечный изгиб. Построение эпюр внутренних силовых факторов и расчеты на прочность и жесткость.
5	Механические свойства конструкционных материалов	Испытание образцов. Диаграммы растяжения – сжатия. Текучесть, пластичность, хрупкость, твердость. Влияние температуры на конструкционные свойства. Ползучесть, релаксация. Механические характеристики различных материалов.
6	Напряженно-деформированное состояние в точке и теории	Понятие о напряженно-деформированном состоянии (НДС). Теории прочности. Принцип независимости действия силовых факторов. Косой изгиб. Изгиб с растяжением или сжатием. Внецентренное растяжение

	прочности. Сложное сопротивление	(сжатие). Изгиб с кручением. Расчёт валов на прочность.
7	Расчет элементов мехатронных модулей на выносливость и устойчивость	Расчет на усталостную выносливость. Параметры, влияющие на выносливость. Расчет стержней на устойчивость. Задача Эйлера. Критическая сила.
8	Актуальные проблемы Прикладной 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 прикладной механики, мехатроники и робототехники.

Таблица 4.1.2 – 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 прикладной механики	2			У-1,2 МУ-2	КО-2	ОПК-1, ПК-1
2.	Механизмы и приводы	2	1-5	1	У-1,2 МУ-1-3	КО, ЗЛР, РР-4	ОПК-1, ПК-1, ПК-11
3.	Основы расчета элементов и деталей мехатронных модулей и роботов	2		2	У-2,3 МУ-2	КО-6	
4.	Простейшие виды нагружения стержней. Расчеты на прочность и жёсткость	6		3-6	У-2,3 МУ-2	КО, РР-12	ПК-11
5.	Механические свойства конструкционных материалов	2			У-1,2 МУ-2	КО-14	ПК-1, ПК-11
6.	Напряженно-деформированное состояние в	2	6	7	У-1,2 МУ-1,4	КО, ЗЛР, РР-16	

	точке и теории прочности. Сложное сопротивление						
7.	Расчет элементов мехатронных модулей на выносливость и устойчивость	2			У-1,2, МУ-2	КО-17	ОПК-1, ПК-1

Примечание: КО – контрольный опрос, ЗЛР – защита лабораторной работы, РР – расчетная работа

4.2. Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные занятия

Таблица 4.2.1- Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Изучение конструкции и кинематический анализ фрикционного вариатора	4
2	Изучение конструкций и кинематики ременных передач	2
3	Изучение конструкций и кинематики цепных передач	2
4	Изучение конструкции и кинематики конических передач	2
5	Изучение конструкции и кинематики винтовых зубчатых передач	2
6	Моделирование и расчет вала	6
Итого:		18

4.2.2. Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1.	Расчет кинематических и силовых параметров передаточных механизмов	2
2.	Геометрические характеристики плоских сечений	2
3.	Расчет стержней на растяжение-сжатие	2
4.	Расчет валов на кручение	2
5.	Расчет консольной балки на поперечный изгиб	2
6.	Расчет двухопорной балки на поперечный изгиб	4
7.	Расчет валов мехатронных модулей на прочность	4
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение. Основные понятия и определения Прикладной механики	1 неделя	4
2	Механизмы и приводы	5 неделя	10
3	Основы расчета элементов и деталей мехатронных модулей и роботов	7 неделя	6
4	Простейшие виды нагружения стержней. Расчеты на прочность и жёсткость	9 неделя	12
5	Механические свойства конструкционных материалов	11 неделя	6
6	Напряженно-деформированное состояние в точке и теории прочности. Сложное сопротивление	14 неделя	9,9
7	Расчет элементов мехатронных модулей на выносливость и устойчивость	17 неделя	4
Итого			53,9

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

Студенты 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 обучающихся по данной дисциплине организуется:

научной 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;
 - тем рефератов;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

полиграфическим центром (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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника и Приказом Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. № 301 реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 30% аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) лекции, практического или лабораторного занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Введение. Основные понятия и определения Прикладной механики (лекция)	Разбор конкретных ситуаций. Мультимедийная презентация.	2
2	Изучение конструкции и кинематический анализ фрикционного вариатора (лаб)	Разбор конкретных ситуаций	2
3	Изучение конструкций и кинематики ременных передач (лаб)	Разбор конкретных ситуаций	2
4	Изучение конструкции и кинематики конических передач	Разбор конкретных ситуаций	2
5	Моделирование и расчет вала (лаб)	Имитационное моделирование (виртуальная лаб. работа)	4
6	Расчет двухопорной балки на поперечный изгиб (ПЗ)	Решение проблемной задачи	2
7	Расчет валов мехатронных модулей на прочность (ПЗ)	Решение проблемной задачи	2
Итого:			16

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование

профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки и производства, высокого профессионализма ученых и представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;

применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы и др.);

личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 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
ОПК-1 - способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Математика Химия Теоретическая механика Технология конструкционных материалов, Материаловедение	Математика Физика Прикладная механика Динамика механических систем	Прикладная механика
ПК-1 способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	Компьютерные системы математического моделирования Прикладная 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-11 способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием	Электротехника Прикладная механика	Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем Теория автоматического управления Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование Гидравлика Основы гидропривода мехатронных и робототехнических устройств	Проектирование мехатронных систем Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике Спецглавы теории управления мехатронными системами

		Системы автоматизированного проектирования электронных компонентов Системы автоматизированного проектирования элементов конструкций	
--	--	--	--

7.2 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
ОПК-1/ основной, завершаю- щий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п. 1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знать: основные понятия прикладной механики, историю развития механики	Знать: предметное содержание разделов механики, её основные понятия, важнейшие теоремы механики и их следствия	Знать: основные подходы к формализации и моделированию движения и равновесия материальных тел; постановку и методы решения задач о движении и равновесии механических систем
		Уметь: структурировать и схематизировать расчетные схемы исследуемых объектов	Уметь: работать с моделями механических систем, как в абстрактно-математическом, так и в конкретном плане	Уметь: применять методы расчета механических систем в приложении к конкретным инженерным задачам
		Владеть: основными понятиями и законами механики, понимать их значимости как теоретического фундамента современной техники	Владеть: способностью определять основные характеристики исследуемых объектов на основе разработанных моделей	Владеть: основными современными методами постановки, исследования и решения задач механики

ПК-1 / начальны й	1. Доля освоенных обучающимс я знаний, умений, навыков от об- щего объема ЗУН, установленн ых в п.1.3 РПД 2. Качество освоенных обучающимс я знаний, умений, навыков 3. Умение приме- нять знания, умения, навыки в типовых и нестандартн ых ситуациях	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 математически х моделей мехатронных и робототехничес ких систем
		уметь: составлять под руководством преподавателя математические модели подсистем и отдельных элементов и модулей	уметь: самостоятельно составлять мат. модели мехатронных и робототехнически х систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей	уметь: самостоятельно составлять математически е модели, применять методы математическог о анализа и моделирования
		владеть: способностью составлять под руководством преподавателя математические модели подсистем и отдельных элементов мехатронных модулей	владеть: способностью самостоятельно определять основные характеристики элементов мехатронных и робототехнически х систем на основе разработанных моделей.	владеть: способностью самостоятельно определять наиболее эффективные способы расчета основных характеристик элементов мехатронных и робототехничес ких систем на основе разработанных моделей
1	2	3	4	5
ПК-11 / начальны й	1. Доля освоенных обучающимс я знаний, умений, навыков от об-	знать: принципы расчета простейших типовых элементов мехатронных и робототехнических систем	знать: принципы определения способов расчета отдельных устройств и подсистем мехатронных и	знать: современные методы расчета отдельных устройств и подсистем с использование м стандартных

	<p>щего объема ЗУН, установленн ых в п.1.3 РПД</p> <p>2.Качество освоенных обучающис я знаний, умений, навыков</p> <p>3.Умение приме- нять знания, умения, навыки в типовых и нестандартн ых ситуациях</p>		робототехнически х систем	средств вычислительно й техники
		<p>уметь: производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем под руководством преподавателя</p>	<p>уметь: самостоятельно производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнически х систем с использованием стандартных средств измерительной и вычислительной техники</p>	<p>уметь: самостоятельно определять и применять методы расчета механических систем в приложении к конкретным инженерным задачам в профессиональ ной деятельности</p>
		<p>владеть: навыками расчета простейших типовых элементов мехатронных и робототехнических систем под руководством преподавателя</p>	<p>владеть: способностью самостоятельно производить расчеты простейших типовых элементов мехатронных и робототехнически х систем с использованием стандартных средств вычислительной техники</p>	<p>владеть: способностью самостоятельно определять и применять различные способы расчета отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехничес ких систем с использованием стандартных средств ВТ</p>

7.3 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 Прикладной механики	ОПК-1, ПК-1	Л № 1	контрольный опрос	вопросы 1-7	В соответствии с п. 7.2
2	Механизмы и приводы	ОПК-1, ПК-1, ПК-11	Л№2 ЛР №№ 1-5 ПЗ №1	контрольный опрос, защита л.р., защита расчетной работы	вопросы 1-20, МУ-1 (№1-5), МУ-3	
3	Основы расчета элементов и деталей мехатронных модулей и роботов	ПК-1, ПК-11	Л № 3 ПЗ № 2	контрольный опрос	вопросы 1-9	
4	Простейшие виды нагружения стержней. Расчеты на прочность и жёсткость	ПК-11	Л № 4 ПЗ №№ 3-6	контрольный опрос, защита расчетной работы	вопросы 1-20, МУ-2 (№№1-4)	
5	Механические свойства конструкционных материалов	ПК-1	Л № 5	контрольный опрос	вопросы 1-5	
6	Напряженно-деформированное состояние в точке и теории	ПК-1, ПК-11	Л № 6 ЛР №6 ПЗ №7	контрольный опрос, защита	вопросы 1-10, МУ-1 (№6), МУ-2 (№№5)	

	прочности. Сложное сопротивление			л.р., защита расчетно й работы		
7	Расчет элементов мехатронных модулей на выносливость и устойчивость	ОПК-1 ПК-1	Л №7	контроль ный опрос	вопросы 1-5	В соответс твии с п. 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы по разделу (теме) 1 «Основные понятия и определения прикладной механики»:

1. Предмет и задачи изучения дисциплины
2. Основные понятия прикладной механики: напряжение, деформация, внутренняя сила и т.д.

Вопросы по разделу (теме) 2 «Механизмы и приводы»:

1. Основные типы механизмов
2. Мощность.
3. Привод
4. Коэффициент полезного действия
5. Передаточное отношение механизма

Задачи по разделу (теме) 4 «Простейшие виды нагружения стержней. Расчеты на прочность и жёсткость»

Для заданной схемы требуется:

Построить эпюру осевых нагрузок.

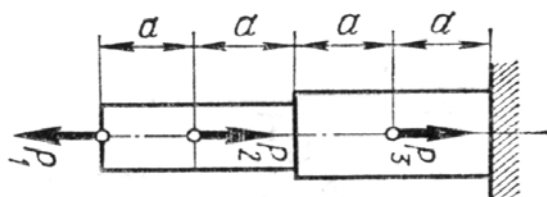
Определить размер квадратного сечения стержня исходя из условий прочности.

Для выбранного размера сечения построить эпюру деформаций стержня. Принять: модуль упругости $E = 2 \cdot 10^5$ МПа, линейные размеры $AB = BC = CD = DE = 1$ м.

Основные данные следующие.

Силы: $P_1 = 6$ кН, $P_2 = 8$ кН, $P_3 = 10$ кН

Допускаемое нормальное напряжение $[\sigma] = 200$ МПа.



Вопросы для защиты лабораторной работы по теме (разделу) 2 «Механизмы и приводы»

1. Какая передача называется фрикционной? Что такое вариатор?
2. Перечислите преимущества и недостатки фрикционных механизмов.
3. Как определяется передаточное отношение фрикционной передачи? Как меняется передаточное отношение механизма при изменении положения ролика?

Полностью оценочные средства представлены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы.

Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенция проверяются с помощью задач (ситуационных, кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми, указывающими на уровень сформированности компетенций. Часть умений, навыков и компетенции прямо не отражена в формулировках задач, но может быть проявлена обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа № 1	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Лабораторная работа № 2	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Лабораторная работа № 3	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Лабораторная работа № 4	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Лабораторная работа № 5	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Лабораторная работа № 6	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Лабораторная работа № 7	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Практическое занятие № 1	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%

Практическое занятие № 2	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 3	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 4	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 5	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 6	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Практическое занятие № 7	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
СРС (Расчетные работы)	10	Выполнил, полностью подготовил отчет, доля правильных ответов менее 50%	20	Выполнил, доля правильных ответов более 80%
Итого:	24		48	
Посещаемость		0		16
Зачет		0		36
Итого		24		100

Порядок начисления баллов в рамках БРС по курсовой работе определяется положением П 02.016-2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ».

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 10 заданий (6 вопросов и 4 задачи).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

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. Бегун, П.И. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебник / П.И. Бегун, О.П. Кормилицын. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Политехника, 2012. - 467 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-7325-0859-7 URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=124008>

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Иосилевич Г.Б. Прикладная механика [Текст] / Г.Б. Иосилевич, Г.Б. Строганович, Г.С. Маслов.- М.: Высш. шк., 1989. - 351 с.
5. Дарков, А.В. Соппротивление материалов [Текст]: учебное пособие / А.В. Дарков, Г.С. Шпиро.- М.: Высшая школа, 1989. - 624 с.
6. Феодосьев, В.И. Соппротивление материалов [Текст]: учебное пособие / В.И. Феодосьев; МГТУ им. Баумана.- М., 1999. - 592 с.
7. Прикладная механика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Х.С. Гумерова, В.М. Котляр, Н.П. Петухов, С.Г. Сидорин ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 142 с. : табл., граф., ил. - Библиогр.: с. 126. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428011>

8.3 Перечень методических указаний

1. Прикладная механика: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 15.03.06. «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.Н. Политов. Курск, 2017. 50 с.: ил. 17, табл. 6. Библиогр.: с. 50.
2. Прикладная механика: методические указания по выполнению практических и самостоятельных работ для студентов направления подготовки 15.03.06. «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.Н. Политов, О.В. Емельянова. Курск, 2017. 57 с.
3. 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.
4. 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.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Иллюстрационные материалы (плакаты, мультимедийные презентации)

Комплект демонстрационного оборудования

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

- Прикладная механика и Прикладная физика
- Известия Юго-Западного государственного университета
- Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии

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>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Прикладная механика» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются

рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент 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.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Прикладная механика»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. 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 немыслима 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 студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Прикладная механика» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Прикладная механика» - 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 – 3D LT V12, лицензионное соглашение

12. Описание материально-Прикладной 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 BenQ MX505 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			