Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 08.09.2026 03:21:00
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

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 деятельности в качестве инженера-конструктора, инженера-эксплуатационника и других видах инженерной деятельности по освоению новой техники.

Задачи дисциплины

- Изучение принципов проектирования и конструирования элементов конструкций и механизмов;
- Рассмотрение моделей и алгоритмов расчетов типовых изделий биомедицинских и биотехнических устройств;
- Рассмотрение особенностей приложения методов прикладной механики к частным инженерным задачам с учетом будущей специальности.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем

ОПК-1.1. Применяет методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем.

ОПК-1.2. Применяет естественнонаучные знания в инженерной практике проектирования биотехнических систем.

ОПК-1.3. Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем и медицинских изделий.

Разделы дисциплины

Введение. Основные понятия и определения прикладной механики. Статика, кинематика и динамика механизмов. Передаточные и исполнительные механизмы. Общие вопросы проектирования механизмов и приводов. Основы расчета элементов и деталей биомедицинских устройств. Простейшие виды нагружения стержней. Расчеты на прочность и жесткость. Соединение деталей и механизмов. Актуальные проблемы прикладной механики.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. деканафакультета фундаментальной
и прикладной информатики
(наименование ф-та полностью)

_____М.О. Таныгин
(подпись, инициалы, фамилия)

«_31_» ____08____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладная механика
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО _____12.03.04Биотехнические системы и технологии
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

«Биотехнические и медицинские аппараты и системы»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения_____очная_____
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2022

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.04Биотехнические системы и технологии на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) " Биотехнические и медицинские аппараты и системы", одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 « 25 » июня 2021г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 12.03.04Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 1 от «31» августа 2022 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Яцун С.Ф.

Разработчик программы
к.т.н., доцент _____ Политов Е.Н.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры биомедицинской инженерии№ 1 от « 31 » 08 2022г.

Зав. кафедрой _____ Кореневский Н.Н.
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой, согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»на заседании кафедры
(наименование кафедры, дата, номер протокола)
_____ № 1 от «31» 08 2023 г.

Зав. кафедрой _____ Яцун С.Ф.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»на заседании кафедры
(наименование кафедры, дата, номер протокола)
_____ № 1 от «30» 08 2024г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»на заседании кафедры
(наименование кафедры, дата, номер протокола)
_____ № 1 от «29» 08 2025г.

Зав. кафедрой _____ С.Ф. Яцун

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета протокол №9 от «31»03 2025 г., на заседании кафедры Мед и Р
(наименование кафедры, дата, номер протокола)
№1 от «31» 08 2026 г.

Зав. кафедрой _____ / Яцуун С.Ф.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета протокол №___от «__»___202__г., на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)
№____ от «___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета протокол №___от «__»___202__г., на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)
№____ от «___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы», одобренного Ученым советом университета протокол №___от «__»___202__г., на заседании кафедры _____
(наименование кафедры, дата, номер протокола)
№____ от «___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

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

1.1 Цель дисциплины

Целью дисциплины является формирование у студентов базовых знаний общих законов механики и практических навыков расчета изделий общетехнического назначения.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучение общих законов, которым подчиняются движение и равновесие материальных тел и возникающие при этом взаимодействия между телами, общих законов деформирования деталей;

2. Овладение теоретическими основами конструирования изделий общетехнического назначения, методами расчетов элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость и принципами расчётов основных видов деталей машин по критериям работоспособности

3. Формирование способности применять основные законы механики в профессиональной деятельности

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.1 Применяет методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	***Знать:*** современные методы математического анализа, моделирования и расчетов типовых элементов оборудования, применяемого в биотехнических системах
			Уметь: осуществлять выбор способов расчета кинематических и силовых характеристик приводов и типовых элементов конструкций, а также проводить данные расчеты
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью выбора способов и алгоритмов расчета кинематических и силовых

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			характеристик приводов и типовых элементов оборудования, применяемого в биотехнических системах
		ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные знания в инженерной практике проектирования биотехнических систем	***Знать:*** основные понятия и законы механики, основные характеристики механизмов и приводов, использующихся в биотехнических системах
			Уметь: выполнять типовые расчеты простейших механических систем
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью проведения расчетов простейших механических систем с использованием основных законов механики
		ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания в инженерной деятельности для анализа и проектирования биотехнических систем и медицинских изделий	***Знать***: способы и порядок расчетов на прочность типовых элементов оборудования, применяемого биотехнических системах
			Уметь: Использовать методы моделирования, а также выполнять кинематические и прочностные расчеты элементов оборудования, применяемого в биотехнических системах
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью моделирования, а также проведения кинематических и прочностных расчетов типовых элементов оборудования, применяемого в биотехнических системах

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Прикладная механика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, направленность «Биотехнические и медицинские аппараты и системы». Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

3 Объём дисциплины в зачётных 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 (объем) дисциплины составляет 4зачётных единицы (з.е.), 144 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	43,15
в том числе:	
лекции	14
лабораторные занятия	14
практические занятия	14
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	73,85
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всегоАттКР)	1,15
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого 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	2	3
1	Основные понятия механики.	Связь курса с другими дисциплинами. Краткие исторические аспекты развития дисциплины. Основные положения, цель и задачи изучения дисциплины. Основные понятия механики.
2	Кинематика	Кинематика точки. Способы задания движения точки. Сложное движение точки. Кинематика тела. Простейшие случаи движения тел.
3	Статика	Аксиомы статики. Основные силовые факторы взаимодействия тел. Основные виды связей и их реакции.
4	Динамика	Общие теоремы динамики. Законы механики Галилея-Ньютона, задачи динамики. Механическая система. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Статические и динамические характеристики твердого тела и системы твёрдых тел в результате их механического взаимодействия.
5	Механизмы и машины	Виды механизмов и их классификация, функциональные возможности и области применения механизмов. Рычажные механизмы, кулачковые механизмы
6	Приводы	Исполнительные и передаточные механизмы. Механические передачи зацеплением, передачи трением.
7	Основы расчета и проектирования оборудования	Расчетные модели и типовые элементы изделий. Расчет несущей способности типовых элементов при различных видах нагружения: растяжение (сжатие), кручение, изгиб, сложное сопротивление. Возможные положения равновесия; прочностные характеристики материалов и изготовленных из них деталей. Расчёт элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Основные требования работоспособности и необходимые критерии расчёта различных видов деталей.

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	Основные понятия механики.	2		1	У-1-3, МУ-1,2	Т2, Р9	ОПК-1
2	Кинематика	2	1	2	У-1, МУ-1-3	Т4, РР4	

№ 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
3	Статика	2		3	У-1, МУ-1,2	Т6, РР6	
4	Динамика	2		4	У-1, МУ-1,2	Т8	
5	Механизмы и машины	2	2-4		У-1-3, МУ-1,3	Т10, ЛР10	
6	Приводы	2	5-7	5	У-1, МУ-1,3	Т12, РР12, ЛР12	
7	Основы расчета и проектирования оборудования	2		6,7	У-1-3, МУ-1,2	Т, РР16	

Примечание: Т – тест, Р-реферат, РР – защита расчетной работы, ЛР – защита лабораторной работы

4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
1	2	3
1.	Определение кинематических характеристик точки	2
2.	Структурный и кинематический анализ плоских рычажных механизмов	2
3.	Моделирование механизмов, использующихся в оборудовании	2
4.	Кинематический анализ кулачковых механизмов	2
5.	Изучение работы фрикционных механизмов	2
6.	Изучение работы передач с гибкими связями	2
7.	Изучение работы зубчатых передач	2
Итого:		**14**

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час.
1	2	3
1.	Основные понятия и определения механики	2
2.	Решение задач кинематики твердого тела.	2
3.	Статика. Уравнения равновесия для произвольной системы сил.	2
4.	Решение задач динамики точки и механической системы	2
5.	Приводы. Силовые и кинематические характеристики.	2
6.	Расчет типовых элементов оборудования на растяжение-сжатие	2
7.	Расчет типовых элементов оборудования на изгиб	2
Итого:		**14**

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Основные понятия механики.	2 неделя	10
2.	Кинематика	4 неделя	10
3.	Статика	6 неделя	10
4.	Динамика	8 неделя	10
5	Механизмы и машины	10 неделя	10
6	Приводы	12 неделя	10
7	Основы расчета и проектирования оборудования	14 неделя	13,85
Итого			73,85

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:

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:

- путём обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путём предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путём разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– вопросов к экзамену;

–методических указаний к выполнению самостоятельных 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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

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

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Основные понятия механики (лекция)	Мультимедийная презентация. Учебная дискуссия	2
2	Определение кинематических характеристик точки (лабораторная работа)	Виртуальная симуляция. Имитационное моделирование. Учебная дискуссия	2
3	Статика. Уравнения равновесия для плоской системы сил (практическое занятие)	Решение ситуационных задач. Учебная дискуссия	2
4	Динамика. Решение задач динамики точки (практическое занятие)	Решение ситуационных задач. Учебная дискуссия	2
5	Механизмы и машины (лекция).	Мультимедийная презентация. Учебная дискуссия	2
6	Моделирование механизмов, использующихся в оборудовании (лабораторная работа)	Виртуальная симуляция. Имитационное моделирование. Учебная дискуссия	2
7	Расчет типовых элементов оборудования на растяжение-сжатие (практическое занятие)	Решение ситуационных задач. Учебная дискуссия	2
8	Расчет типовых элементов оборудования на изгиб (практическое занятие)	Решение ситуационных задач. Учебная дискуссия	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.

7Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	Высшая математика Алгебра и геометрия Физика Химия Основы конструкторской и проектной документации Электроника Биофизические основы живых систем	Прикладная механика Электроника Узлы и элементы биотехнических систем Управление в биотехнических системах Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Системный анализ Проектирование электронной медицинской аппаратуры

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

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1, основной	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	**Знать:** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Уметь:** - от 50% до 69% пунктов	**Знать:** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Уметь:** - от 70% до 84% пунктов	***Знать:*** -современные методы математического анализа, моделирования и расчетов типовых элементов оборудования, применяемого в биотехнических системах - основные понятия и законы механики, основные характеристики механизмов и приводов, использующихся в биотехнических системах

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		из столбца 5 данной Таблицы **Владеть (или Иметь опыт деятельности):** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	из столбца 5 данной Таблицы **Владеть (или Иметь опыт деятельности):** - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы включительно из столбца 5 данной Таблицы	- способы и порядок расчетов на прочность типовых элементов оборудования, применяемого биотехнических системах ***Уметь:*** **-** осуществлять выбор способов расчета кинематических и силовых характеристик приводов и типовых элементов конструкций, а также проводить данные расчеты - выполнять типовые расчеты простейших механических систем - использовать методы моделирования, а также выполнять кинематические и прочностные расчеты элементов оборудования, применяемого в биотехнических системах ***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** **-** способностью выбора способов и алгоритмов расчета кинематических и силовых характеристик приводов и типовых элементов оборудования, применяемого в биотехнических системах - способностью проведения расчетов простейших механических систем с использованием основных законов механики - способностью моделирования, а также проведения кинематических и прочностных расчетов типовых элементов оборудования, применяемого в биотехнических системах

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 основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Основные понятия механики.	ОПК-1	Лекция, практическое занятие, СРС	Тест, реферат	1-15, тема 1-10	Согласно табл.7.2
2	Кинематика	ОПК-1	Лекция, СРС, лабораторная работа, практическое занятие, расчетная работа	Тест, защита лабораторной работы, защита расчетной работы	1-20, вопросы к защите ЛР №№ 1-5, задача 2	Согласно табл.7.2
3	Статика	ОПК-1	Лекция, СРС, практическое занятие, расчетная работа	Тест, защита расчетной работы	1-20, задача 3.	Согласно табл.7.2
4	Динамика	ОПК-1	Лекция, СРС, практическое занятие	тест	1-15	Согласно табл.7.2
5	Механизмы и машины	ОПК-1	Лекция, СРС, лабораторные работы, практическое занятие	Тест, защита лабораторных работ	1-20, вопросы к защите ЛР №№ 1-5	Согласно табл.7.2
6	Приводы	ОПК-1	Лекция, СРС, лабораторные работы, практическое занятие, расчетная работа	Тест, защита лабораторных работ, защита расчетной работы	1-15, вопросы к защите ЛР №№ 1-5, задача 6	Согласно табл.7.2
7	Основы расчета и проектирования оборудования	ОПК-1	Лекция, СРС, практическое занятие, расчетная работа	тест, защита расчетной работы	1-30, Задача 7	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Тест по разделу (теме) 1 «Основные понятия механики»
1. Раздел механики, в котором изучаются условия равновесия материальных тел, находящихся под действием сил, называется…..
а). статика
б). кинематика
в). динамика
г). кинетика
2. Раздел механики, в котором изучаются геометрические свойства движения материальных тел без учета действующих на них сил, называется…..
а). кинематика
б). статика
в). динамика
г). кинетика

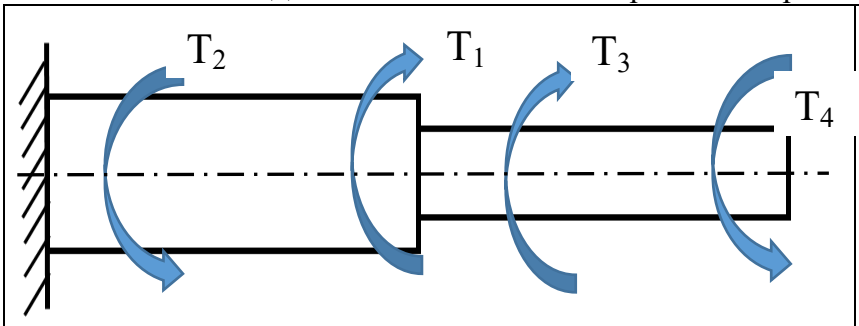
Тест по разделу (теме) 2 «Кинематика»
Точка движется по окружности радиуса R = 1 м со скоростью $v(t)$ = 3 –2t (м/с). Полное ускорение точки в момент времени t_1 = 2 с равно…
а). 2, 24 м/с^2
б). 5 м/с^2
в). 2 м/с^2
г). 3 м/с^2

Тест по разделу (теме) 5 «Механизмы и машины»
Примером энергетической машины является….
а). токарный станок
б). арифмометр
в). генератор
г). автомобиль

Темы для рефератов по теме «Основные понятия механики»
а. История механики. Ученые-механики Древнего мира
б. История механики. История одного изобретения (на выбор)
в. Механические вечные двигатели.
г. Трение.

Вопросы для защиты лабораторной работы по теме «Механизмы и машины»
а. Для чего предназначен рычажный механизм?
б. Как определяется степень подвижности механизма?

Задачи по теме «Основы расчета и проектирования оборудования**»**

	К стальному ступенчатому валу, имеющему сплошное круглое поперечное сечение, приложены четыре крутящих момента T_1=5 kНм, T_2=3 kНм, T_3=2 kНм, T_4=1 kНм. 1) Построить эпюру крутящих моментов по длине вала; 2) При заданном значении допускаемого напряжения [τ]=40 МПа на кручение определить диаметры d_1 и d_2 вала из расчета на прочность, полученные значения округлить; 3) Построить эпюру действительных напряжений кручения по длине вала.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного и бланкового тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утверждённый 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 .БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены 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.

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Модель физического тела, в которой не учитываются форма и размеры тела, но учитывается его масса, называется…

1) материальная точка
2) абсолютно твердое тело
3) деформируемое твёрдое тело
4) механическая система

Задание в открытой форме:

Точка движется по окружности радиуса $R = 1$ м со скоростью $v(t) = 3 - 2t$ (м/с). Полное ускорение точки в момент времени $t_1 = 2$ с равно…

Компетентностно-ориентированная задача:

Привод механизма насоса аппарата искусственного кровообращения состоит из электродвигателя и редуктора.

По заданным характеристикам привода требуется:

1. Подобрать электродвигатель
2. Определить общее передаточное отношение привода и разбить его по ступеням
3. Найти крутящие моменты на валах

Требуемая выходная мощность 0,3 кВТ
Требуемая частота вращения главного вала 2000 об/мин

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* 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
ЛР1. Определение кинематических характеристик точки	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
ЛР2. Структурный и кинематический анализ плоских рычажных механизмов	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
ЛР3. Моделирование механизмов, использующихся в оборудовании	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
ЛР4. Кинематический анализ кулачковых механизмов	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
ЛР5. Изучение работы фрикционных механизмов	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
ЛР6. Изучение работы передач с гибкими связями	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
ЛР7. Изучение работы зубчатых передач	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
ПЗ1. Основные понятия и определения механики	1	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
ПЗ2. Решение задач кинематики твердого тела.	1	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
ПЗ3. Статика. Уравнения равновесия для произвольной системы сил.	1	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
ПЗ4. Решение задач динамики точки и механической системы.	1	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
ПЗ5. Приводы. Силовые и кинематические характеристики.	1	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
ПЗ6. Расчет типовых элементов оборудования на растяжение-сжатие	1	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
ПЗ7. Расчет типовых элементов оборудования на изгиб	1	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
СРС	3	Выполнил, количество правильно выполненных заданий и ответов не ме-	6	Выполнил, количество правильно выполненных заданий и ответов не ме-

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
		нее 50%		нее 80%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –20 заданий разделённых по уровню сложности на пять уровней (весов).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме –1-5 ,баллов в зависимости от уровня сложности

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде бланкового тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме –2балла,
– задание в открытой форме – 2 балла,
– задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
– задание на установление соответствия – 2 балла,
– решение компетентностно-ориентированной 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. Основы механики : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 "Материаловедение и технологии материалов" / С. Ф. Яцун, О. Г. Локтионова, В. Я. Мищенко, Е. Н. Политов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Инфра-М, 2021. - 248 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 241. - Текст : непосредственный.
2. Андреев, В. И. Техническая механика : учебник / В. И. Андреев, А. Г. Паушкин, А. Н. Леонтьев. - М. : АСВ, 2012. - 251 с Текст : непосредственный.
3. Манжосов, В. К. Механика : учебно-практическое пособие / В.К. Манжосов, О.Д. Новикова, А.А. Новиков ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ульяновский государственный технический университет" ; Институт дистанционного и дополнительного образования. - Ульяновск : УлГТУ, 2012. - 342 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363451 (дата обращения 11.11.2019) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.
4. Техническая механика. Сопротивление материалов (теория и практика) : учебное пособие / А. М. Бахолдин, О. М. Болтенкова, О. Ю. Давыдов, В. Г. Егоров, С. В. Ульшин. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - 174 с. - URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141630 (дата обращения 16.02.2022) . - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Едунов, В.В. Механика : учебное пособие / В. В. Едунов, А. В. Едунов. - Москва : Академия, 2010. - 352 с. - Текст : непосредственный.
6. Синенко, Е.Г. Механика : учебное пособие / Е.Г. Синенко, О.В. Конищева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. - 236 с. - http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435839. - Режим доступа : по подписке. - Текст : электронный.
7. Сборник заданий для курсовых работ по теоретической механике : учебное пособие / под общ. ред. А. А. Яблонского. - 18-е изд., стер. - Москва : Кнорус, 2011. - 392 с. - Текст : непосредственный.
8. Яцун, С.Ф. Кинематика, динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры [Текст] : учебное пособие / С. Ф. Яцун, В. Я. Мищенко, Е. Н. Политов. - Москва : ИНФРА-М, 2015. - 208 с. - Текст : непосредственный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Прикладная механика : методические указания к выполнению самостоятельной работы для студентов направления 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. Н. Политов. - Электрон.текстовые дан. (2858 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 59 с. - Загл. с титул.экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.
2. Прикладная механика : методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Е. Н. Политов. - Электрон.текстовые дан. (1091 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 29 с. - Загл. с титул.экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.
3. Прикладная механика : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления «Биотехнические системы и технологии» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, О. В. Емельянова. - Электрон.текстовые дан. (1864 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 53 с. - Загл. с титул.экрана. - Б. ц. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Иллюстрационные материалы (плакаты, мультимедийные презентации)
Учебные кинофильмы по механике
Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета

- Механика и техническая 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 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. 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 собеседования и оценки результатов выполнения практических заданий.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: 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, 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 следует закрепить в памяти. Одним из приёмов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьёзная 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 даёт 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 с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины 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

Антивирус Касперского (или ESETNOD)

Программный продукт Компас – 3D LT V12, лицензионное соглашение

Программный продукт PTC Mathcad Express,

https://www.ptc.com/en/products/mathcad/comparison-chart, Бесплатная, Freeware

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 BenQ MX505 и интерактивной системой с короткофокусным проектором ActivBoard.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций;тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении

процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14Лист дополнений и изменений, внесённых в рабочую программу дисциплины

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