

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Искаков Ирлан Жангазыевич

Автономная некоммерческая организация высшего образования

Должность: Ректор

«Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕвразЭС»

Дата подписания: 22.11.2023 10:52:25

Уникальный программный ключ:

a748d5b672796bd7b37612bb23a3449357804892a0d120774ea9def3ef7a2bc0

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Механика»

(наименование дисциплины)

Направление подготовки _____ 09.03.04 Программная инженерия _____

Квалификация выпускника _____ Бакалавр _____

Направленность (профиль) _____ Проектирование программного обеспечения _____

2023 г.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ИД-1 (ОПК-1) Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, математические методы к анализу и совершенствованию бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей	<i>Знает</i>
	РО-1 ИД-1 2 естественнонаучные законы, фундаментальные разделы естественных наук;
	<i>Умеет</i>
	РО-2 ИД-1 использовать естественнонаучные законы при решении задач, фундаментальные разделы естественных наук для анализа процессов в профессиональной деятельности
ИД-1 (ОПК-1) Применять , моделирование, теоретическое и экспериментальное исследование в профессиональной деятельности	<i>Владеет</i>
	РО-3 ИД-1 навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы для обеспечения бесперебойной работы ИТ-инфраструктуры предприятия
	<i>Знает</i>
	РО-4 ИД- основные законы инженерных наук для расчетов при решении проектно-технологических задач профессиональной деятельности;
	<i>Умеет</i>
	РО-5 ИД-2 понимать физические явления и применять законы механики, термодинамики, электричества, магнетизма
	<i>Владеет</i>
	РО-6 ИД-2 Владеет навыками применения знаний физики и математики при решении практических задач, методами записи определяющих уравнений для конструкций различных типов

2. Объем дисциплины в зачетных единицах

Объем дисциплины составляет __3__ зачетных единицы.

3. Содержание дисциплины

Введение. Аксиомы статики. Классификация сил. Момент силы. Виды связей. Система сходящих сил. Условия равновесия материальной точки. Способы сложения сил. Плоская и пространственная системы сил. Физические основы механики. Векторный способ задания движения точки. Координатный способ задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. Скорость и ускорение движущейся точки. Криволинейные координаты. Поступательное и вращательное движение. Плоскопараллельное движение твердого тела. Скорость и ускорение точки при сложном движении.

Предмет динамики. Основные законы и определения. Дифференциальные уравнения движения точки. Общие теоремы динамики точки. Колебания материальной точки. Динамика механической системы. Общие теоремы динамики системы. Работа силы. Мощность. Принцип Даламбера. Принцип возможных перемещений. Общее уравнение динамики. Уравнение Лагранжа 2 рода. Сложное напряженное состояние. Понятие о сдвиге. Практические примеры деформации сдвига. Геометрические характеристики плоских сечений. Кручение стержней круглого сечения.

Основные понятия и определения. Классификация механизмов и машин. Расчет рычажного механизма. Степень подвижности. Выделение групп Асура. Кинематический и силовой расчет механизма. Геометрический синтез рычажных механизмов из условия существования кривошипа. Кинематический синтез по методу наилучшего приближения функций. Выбор критериев синтеза механизма (целевой функции) и ограничивающих условий. Подбор функции и ее аналитического вида. Определение границ основных параметров механизма.

Задачи и методы кинематического и динамического анализа машин. Цели, задачи и методы синтеза механизмов. Введение в курс «Детали машин» и основы конструирования. Критерии работоспособности. Классификация деталей машин. Основные конструкционные материалы. Приводы машин. Энергокинематический расчет привода. КПД. Выбор двигателя. Ременные передачи. Геометрия, расчет тяговой способности ремня. Цепные передачи. Геометрия, особенности расчета и проектирования. Цилиндрические зубчатые передачи. Расчет геометрических параметров и расчеты на прочность. Конические передачи. Расчеты геометрических параметров и расчеты на прочность. Червячные передачи. Геометрия, кинематика, расчеты на прочность.

Валы и оси. Расчет на прочность. Опоры осей и валов. Муфты приводов. Шпоночные и шлицевые соединения. Резьбовые соединения. Геометрия, расчеты на прочность. Основы взаимозаменяемости деталей машин и механизмов. Сварные соединения

4. Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины, включая самостоятельную работу обучающихся

Изучение дисциплины включает контактную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях в форме занятий различных типов в соответствии со спецификой дисциплины и самостоятельную работу обучающихся в объемах соответственно учебному плану. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Вопросы для самоконтроля

1. Основные понятия и аксиомы статики.
2. Связи и реакции связей.
3. Сложение системы сходящихся сил на плоскости и в пространстве. Условия и уравнения равновесия.
4. Теорема о трех непараллельных силах.
5. Момент силы относительно точки. Алгебраическое и векторное выражение этого момента.
6. Пара сил. Теорема о моменте пары сил относительно произвольного центра. Условия равновесия системы пар сил.
7. Сосредоточенные и распределенные нагрузки. Вычисление равнодействующей системы параллельных сил.
8. Равновесие системы сочлененных тел. Определение реакций связей.

9. Равновесие тел при наличии силы трения. Коэффициент трения.
10. Определение усилий в стержнях фермы по способу вырезания узлов.
11. Различные способы задания движения точки.
12. Определение скорости точки при естественном способе задания ее движения. Проекция скорости на касательную.
13. Определение ускорения точки при естественном способе задания ее движения. Нормальное и тангенциальное ускорения.
14. Определение скорости и ускорения точки при векторном способе задания ее движения.
15. Определение скорости и ускорения точки при координатном способе задания ее движения.
16. Определение скоростей и ускорений точек тела, совершающих поступательное движение.
17. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, угловое ускорение. Вычисление скоростей и ускорений точек вращающегося твердого тела.
18. Плоскопараллельное движение твердого тела. Уравнения движения плоской фигуры.
19. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики точки.
20. Моменты инерции твердого тела относительно точки, оси, плоскости, координатных осей. Взаимосвязь между моментами инерции.
21. Теоремы об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. Работа силы. Мощность.
22. Вычисление кинетической энергии твердого тела при различных видах его движения.
23. Работа сил, приложенных к твердому телу при различных видах его движения.
24. Принцип Даламбера для несвободной материальной точки и несвободной механической системы.
25. Возможные перемещения. Принципы возможных перемещений для статической и динамической системы. Общее уравнение динамики.
26. Задача курса сопротивление материалов
27. Основные понятия и определения СМ.
28. Гипотезы и допущения курса СМ.
29. Внутренние силовые факторы (суть метода сечений). Виды деформаций.
30. Понятие о напряжении.
31. Растяжение и сжатие (суть процессов).
32. Определение нормальной силы при растяжении (сжатии).
33. Нормальные напряжения и деформации при растяжении (сжатии).
34. Механические свойства материалов при растяжении (сжатии). Диаграмма.
35. Расчет на прочность. Запас прочности. Допускаемые напряжения.
36. Сдвиг (сущность). Чистый сдвиг.
37. Закон Гука.
38. Кручение.
39. Изгиб.
40. Правило знаков при изгибе.
41. Правило знаков при кручении.
42. Методика определения реакций опор.
43. Правила построения эпюр (на любом примере)
44. Расчет на прочность при изгибе.
45. Основные понятия курса детали машин. Основные требования к деталям машин.
46. Основные критерии работоспособности деталей машин. Прочность. Износостойкость.

47. Основные критерии работоспособности деталей машин. Жесткость. Виброустойчивость. Теплостойкость.
48. Механические передачи. Зубчатые передачи. Классификация, область применения. Достоинства и недостатки.
49. Силы, действующие в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи.
50. Конические передачи. Силы в зацеплении прямозубой конической передачи.
51. Червячные передачи. Геометрические параметры. Оценка и применение. Глобоидные передачи.
52. Ременные передачи. Классификация. Оценка и применение.
53. Цепные передачи. Оценка и применение.
54. Фрикционные передачи. Классификация. Оценка и применение.
55. Валы и оси. Классификация. Проектный расчет валов.

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

Основная:

1. Иродов, И. Е. Механика : основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов. – 15-е изд., эл. – Москва : Лаборатория знаний, 2021. – 312 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214529> (дата обращения: 16.11.2023). – ISBN 978-5-93208-519-6. – Текст : электронный.

2. Покровский, В. В. Механика : методы решения задач : учебное пособие : [16+] / В. В. Покровский. – 4-е изд., электрон. – Москва : Лаборатория знаний, 2020. – 256 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214162> (дата обращения: 16.11.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00101-719-6. – Текст : электронный.

3. Атапин, В. Г. Механика : теоретическая механика : учебное пособие : [16+] / В. Г. Атапин, А. И. Родионов ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 108 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574623> (дата обращения: 16.11.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3229-7. – Текст : электронный.

4. Гилета, В. П. Механика : расчет зубчатых передач : учебное пособие / В. П. Гилета, Н. А. Чусовитин, Б. В. Юдин ; Новосибирский государственный технический университет. – 2-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 86 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438335> (дата обращения: 16.11.2023). – ISBN 978-5-7782-2659-3. – Текст : электронный.

5. Демидова, Н. Е. Механика : Кинематика поступательного движения тела. Динамика поступательного движения тела : учебное пособие / Н. Е. Демидова ; Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет. – Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2014. – Часть 1. – 78 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427636> (дата обращения: 16.11.2023). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

Дополнительная:

1. Теоретическая механика в вопросах и ответах : учебное пособие / М. В. Грязев, В. Д. Кухарь, Л. М. Нечаев, В. Д. Бертяев. – Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов (АСВ), 2017. – 234 с. : схем. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560264> (дата обращения: 16.11.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4323-0222-9. – Текст : электронный.

2. Куриленко, Г. А. Прикладная механика : расчетно-графические задания : учебное пособие : [16+] / Г. А. Куриленко ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. – 68 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575231> (дата обращения: 16.11.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3917-3. – Текст : электронный.
3. Музалевская, А. А. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Теоретическая механика» по теме «Принцип возможных перемещений. Принцип возможных скоростей» : учебное пособие : [16+] / А. А. Музалевская ; Технологический университет. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 41 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560896> (дата обращения: 16.11.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0169-9. – Текст : электронный.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://biblioclub.ru/> – электронная библиотечная система «Университетская библиотека Онлайн»
2. <http://www.iprbookshop.ru/> – электронная библиотечная система IPR BOOKS
3. <http://www.yurist.ru>
4. Справочная правовая система Консультант Бизнес: Версия Проф
Профессиональные базы данных в составе СПС Консультант:
- Международное право
5. Российская государственная библиотека. <www.rsl.ru/>.
6. Российская национальная библиотека. <www.nlr.ru/>.
7. Список поисковых систем патентов <http://www.borovic.ru/index_p_14_p_2.html>

7. Лицензионное программное обеспечение

- 1С Предприятие 8 (комплект для обучения в высших и средних учебных учреждениях)
 - Python 3.5.6
 - Scala 2.12.6
 - Dr.Web Desktop Security Suite (Комплексная защита)
 - MS Windows 10 Pro
 - MS Office 2016
 - Moodle 3.8.2.

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

В зависимости от вида проводимых учебных занятий и форм осуществления образовательной деятельности по соответствующей образовательной программе используется следующее материально-техническое обеспечение дисциплины:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (укомплектованные специализированной мебелью и оборудованные техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, а также имеющие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин);

- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (с типовым оборудованием, обеспечивающим применение современных информационных технологий, и наглядными пособиями);

- специальные помещения для проведения занятий по дисциплине (в т.ч. лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности);

- компьютерные классы с демонстрационно-обучающими и обучающе-контролирующими возможностями, доступом к базам данных и Интернет;

- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;

- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации);

- библиотека (имеющая читальные залы и рабочие места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения занятий по дисциплине устанавливается образовательной организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом образовательная организация должна учитывать рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности. При необходимости обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.