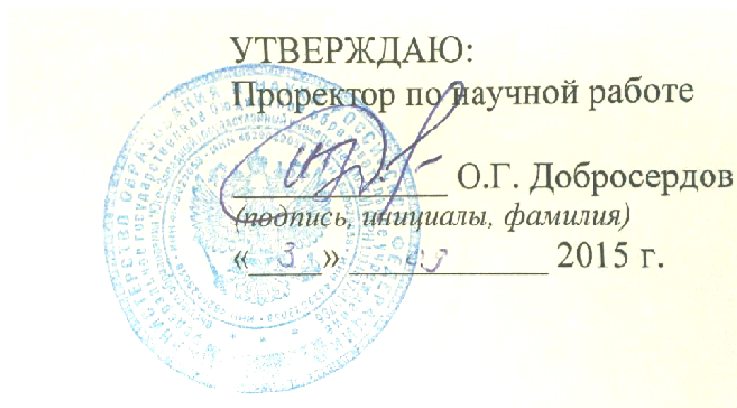


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 11.01.2022 16:20:36
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитическая механика
(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 01.06.01 Математика и механика
(цифр согласно ФГОС)

направленность "Динамика, прочность, машин, приборов и аппаратуры"
(наименование профиля, специализации или магистерской программы)

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

Курск–2015

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

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

Зав. кафедрой



д.т.н., проф. Яцун С.Ф.

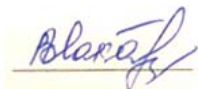
Разработчик программы



д.т.н., проф. Яцун С.Ф.

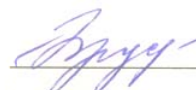
Согласовано:

Директор научной библиотеки



В.Г. Макаровская

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры



О.Ю. Прусова

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

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой



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

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность (профиль, специализация) Динамика, прочность машин, приборов, одобренного Ученым советом университета протокол №12 «27» __06__2018г. на заседании кафедры ММиР 31.08.2018, протокол №1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой



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

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

Зав. кафедрой 

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

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

Зав. кафедрой 

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

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

Зав. кафедрой 

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

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

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

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

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

1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Аналитическая механика" является формирование у студентов базовых знаний основных понятий и методов решения задач аналитической механики.

1.2. Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

Изучение студентами общих основополагающих принципов механики, которым подчиняется движение и равновесие механических систем;

Овладение общими методами решения задач механики.

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

Обучающиеся должны **знать:**

- типы материальных систем и связей;
- основные принципы аналитической механики;
- методы решения задач, использующие эти принципы;

уметь:

- применять общие принципы механики для определения характеристик движения, активных и реактивных сил для систем с одной или несколькими степенями свободы;

владеть:

- навыками составления уравнений виртуальных работ и уравнений Лагранжа для систем с одной или несколькими степенями свободы;

- методами интегрирования дифференциальных уравнений движения;

- навыками определения направлений реакций в опорах, скоростей и ускорений точек механизмов;

- навыками определения проекций векторов на ось и плоскость, а также плеч и знаков центральных и осевых моментов сил;

- навыками решения систем линейных уравнений, дифференцирования и интегрирования.

Согласно ФГОС, рабочему учебному плану и примерной основной образовательной программе по направлению 15.03.06, в процессе изучения курса «Теория колебаний» вырабатываются следующие компетенции:

Профессиональные компетенции (ПК):

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 (ПК-1)

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

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

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы.

«Аналитическая механика» представляет дисциплину с индексом Б1.В.ДВ.2.1 вариативной части учебного плана направления подготовки 01.06.01 «Мехатроника и робототехника», изучаемую на 3 курсе в 6 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 трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36,2
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	Не предусмотрено
практические занятия	18
экзамен	
зачет	0,2
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
расчетно-графическая (контрольная) работа	не предусмотрен
Аудиторная работа (всего)	54
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические (семинарские) занятия	18
индивидуальные занятия	0
самостоятельная работа обучающихся (всего)	72
Контроль/экс (подготовка к экзамену)	0

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Содержание учебной дисциплины и лекционных занятий

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

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Свободные и несвободные материальные системы. Связи и их классификация.	Связи и виртуальные перемещения, Обобщенные координаты системы, Виртуальная работа, Обобщенные силы, Обобщенная силовая функция,
2	Виртуальные (возможные) перемещения. Операции дифференцирования и варьирования.	Совершенные связи, Начало возможных перемещений, Множители Лагранжа, Уравнения равновесия голономной системы в обобщенных координатах,
3	Виртуальная работа. Идеальные связи.	Сила инерции, Кинетостатический метод, Общее уравнение движения систем с совершенными связями.
4	Обобщенные координаты. Обобщенные силы.	Уравнения Лагранжа первого рода, Обобщенные скорости, Кинетическая энергия в обобщенных скоростях, Сумма виртуальных работ сил инерции, Уравнения Лагранжа второго рода,
5	Принцип возможных перемещений.	Вариация действия, Свойства функции Лагранжа,
6	Общее уравнение динамики.	Преобразование Галилея
7	Уравнения Лагранжа II рода.	Функция лагранжа свободной материальной точки Функция лагранжа замкнутой системы материальных точек Функции лагранжа маятников

Таблица 4.1.2 – Содержание учебной дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Виды учебной деятельности (в часах)		Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации	Компетенции
		Лек	Пр			
1	2	3 4	5	6	7	8
1	Предмет и методы аналитической механики. Классификация связей и механических систем. Степени свободы систем. Возможные и виртуальные перемещения. Идеальные связи.	1		У1	КО	ПК-1, 2, 3
2	Вариационный принцип Даламбера-Лагранжа. Общее уравнение динамики. Принцип возможных перемещений.	3	4 №1,2	У1	КО,	ПК-1, 2, 3
3	Обобщенные силы и потенциальная энергия. Кинетическая энергия. Уравнения Лагранжа первого рода. Определение реакций связей.	4	4 №3,4	У1	КО,	ПК-1, 2, 3
4	Равновесие системы материальных точек. Теорема Лагранжа об устойчивости положения равновесия.	2	2 №5	У1	КО,	ПК-1, 2, 3
5	Вариационный принцип Гамильтона. Функция Лагранжа. Действие по Гамильтону. Уравнения Лагранжа второго рода – уравнения движения в обобщенных координатах.	2	2 №6	У1	КО,	ПК-1, 2, 3
6	Консервативные системы. Гироскопические и диссипативные силы. Диссипативная функция Рэлея.	2	2 №7	У1	КО,	ПК-1, 2, 3
7	Малые колебания системы около положения равновесия. Нормальные координаты. Свойства собственных частот. Поведение собственных частот при изменении жесткостных и инерционных характеристик.	4	4 №8-9	У1	КО,	ПК-1, 2, 3
Итого		18	18			

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час
1	2	4
1.	Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики	6
2.	Применение принципа возможных перемещений к определению реакций в опорах составных конструкций	6
3.	Общее уравнение динамики	6
4.	Применение уравнений Лагранжа II рода для исследования движения системы с одной степенью свободы под действием постоянных сил.	6
Итого:		18

4.3 Самостоятельная работа студентов

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1	Принцип возможных перемещений и общее уравнение динамики	1-4 неделя	10
2	Применение принципа возможных перемещений к определению реакций в опорах составных конструкций	5-8 неделя	8
3	Общее уравнение динамики	9-12 неделя	6
4	Применение уравнений Лагранжа II рода для исследования движения системы с одной степенью свободы под действием постоянных сил.	13-16 неделя	12
5	Подготовка к зачету		0
Итого			36

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 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.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

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

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объём, час.
1	2	3	4
1	Компьютерное исследование равновесия механической системы с использованием принципа возможных перемещений.	Виртуальная лабораторно-практическая работа	2
2	Исследование малых колебаний механической системы с несколькими степенями свободы.	Виртуальная лабораторно-практическая работа	2
3	Заключительное занятие	Решение задач. Игра «Брейн-ринг»	2
Итого:			6

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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
(ПК-2) способность разрабатывать и реализовывать комплексные математические модели	Математика Физика Основы механики Технология конструкционных	Математика Физика Теоретическая механика	Аналитическая механика Теория колебаний

<p>мехатронных и робототехнических систем, машин и аппаратов; проводить математическое моделирование поведения технических объектов и их несущих элементов</p>	<p>материалов. Материаловедение</p>		
<p>(ПК-3) способность изучать методами механики и вычислительной математики поведение технических объектов различного назначения, закономерности механических явлений и связанных с ними процессов иной природы (пневмогидравлических, тепловых, электрических и т.д.) , имеющих место в машинах, приборах, конструкциях и их элементах.</p>	<p>Математика Физика Основы механики Теоретическая механика Научно-исследовательская работа.</p>	<p>Математика Физика Аналитическая механика Механика роботов Теория колебаний</p>	<p>Научно-исследовательская работа. Итоговая государственная аттестация.</p>
<p>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</p>	<p>Компьютерные системы математического моделирования Механика машин</p>	<p>Теория автоматического управления Механика роботов Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств Гидравлика Основы гидропривода мехатронных и робототехнических устройств</p>	<p>Компьютерное управление мехатронными системами Моделирование мехатронных систем Моделирование роботов Спецглавы теории управления мехатронными системами Научно-исследовательская работа</p>

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

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-2/ завершающий	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН, установленных в п.1.ЗРПД 2. Качество освоенных обучающимся знаний, умений, навыков 3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Знает: определения основных понятий, распознает основные типы связей и элементы механических схем, воспроизводит основные; Умеет: использовать теоретические знания при решении простых профессиональных задач; Владеет: основной терминологией предмета с небольшим количеством ошибок, затрудняется в решении практических задач без помощи преподавателя или другого студента.	Знает: связи между основными понятиями механики, классифицирует типы и элементы статических конструкций и кинематических схем, имеет представление о различных подходах к решению типовых задач; Умеет: использовать теоретические знания при выполнении широкого спектра практических задач; Владеет: терминологией предмета, способен самостоятельно выполнить практическую задачу.	Знает: основные понятия механики, свободно классифицирует типы и элементы статических конструкций и кинематических схем, имеет представление о различных подходах к решению не только типовых, но и нестандартных задач; Умеет: использовать теоретические знания при выполнении широкого спектра практических задач, в том числе и нестандартных, оценивает различные методы решения задачи и выбирает оптимальный; Владеет: Свободно владеет терминологией, самостоятельно решает практическую задачу, в том числе и нестандартную, может предложить собственный метод решения.
ПК-3 / основной	1. Доля освоенных обучающимся знаний, умений, навыков от общего объема ЗУН,	Знает: основные методы решения задач; Умеет: использовать основные понятия механики при решении типовых простых задач;	Знает: Имеет представление о различных подходах к решению задач механики, аргументирует выбор метода решения задачи;	Знает: Свободно владеет различными подходами к решению задач механики, аргументирует выбор метода решения стандартных и нестандартных задач;

	<p><i>установленн ых в п.1.ЗРПД 2.Качество освоенных обучающим ися знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандарт ных ситуациях</i></p>	<p>Владеет: навыками решения простых типовых задач.</p> <p>-</p>	<p>Умеет: использовать теоретические знания при решении широкого спектра задач; Владеет: навыками решения широкого класса задач.</p>	<p>Умеет: использовать теоретические знания при решении задач, в том числе и нестандартных, умеет оценить достоверность полученного решения, а также выбрать оптимальный метод, может предложить и аргументировать собственный оригинальный метод решения; Владеет: навыками решения стандартных и нестандартных задач.</p>
<p>ПК-1 / начальн ый</p>	<p><i>1. Доля освоенных обучающим ся знаний, умений, навыков от об- щего объема ЗУН, установленн ых в п.1.3 РПД 2.Качество освоенных обучающим ся знаний, умений, навыков 3.Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандарт ных</i></p>	<p>знать: модели типовых элементов мехатронных и робототехнических систем уметь:составлять под руководством преподавателя математические модели подсистем и отдельных элементов и модулей владеть: способностью составлять под руководством преподавателя математические модели подсистем и отдельных элементов мехатронных модулей</p>	<p>знать: принципы составления расчетных схем и математических моделей отдельных элементов и модулей уметь:самостоятель но составлять мат. модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей владеть: способностью самостоятельно определять основные характеристики элементов мехатронных и робототехнических систем на основе разработанных моделей.</p>	<p>знать: принципы составления расчетных схем и математических моделей мехатронных и робототехнических систем уметь:самостоятельно составлять математические модели, применять методы математического анализа и моделирования владеть: способностью самостоятельно определять наиболее эффективные способы расчета основных характеристик элементов мехатронных и робототехнических систем на основе разработанных моделей</p>

	<i>ситуациях</i>		
--	------------------	--	--

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	Малые колебания систем с одной степенью свободы.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Л № 1, ПЗ № 1, 2	Контрольный опрос	Контрольная работа	В соответствии с п. 7.2
2	Уравнения Лагранжа II рода для систем с двумя степенями свободы.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Л№2 ПЗ №3-4	контрольный опрос задачи	Контрольная работа	
3	Заключительное занятие	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Л № 3 ПЗ № 5	контрольный опрос задачи	Контрольная работа	

Типовые задания для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

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;
- открытой;
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу 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. Рейтинговый контроль изучения дисциплины

Рейтинговый контроль не предусмотрен. Описание оценочных средств и шкал оценивания ответов см. в Таблице 6.3.

Контроль изучения дисциплины завершается сдачей студентом зачета, который оценивается от 0 до 36 баллов и вместе с баллами текущего контроля формирует итоговый рейтинг студента. При получении студентом в текущем контроле более 50 баллов он получает оценку итогового контроля «зачтено».

Пример билета зачетной работы с указанием получаемых баллов представлен в табл. 7.2, а полный перечень вопросов к зачету дан в Приложении 1.

Пример бланка зачетной работы

Юго-Западный государственный университет

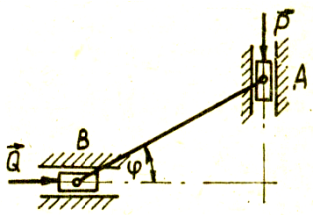
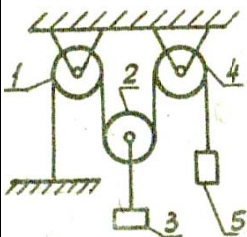
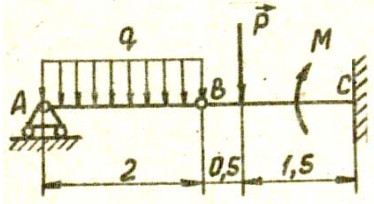
Естественно-научный факультет
Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника
и робототехника
курс 2

Утверждено на заседании кафедры механики,
мехатроники и робототехники
« ____ » _____ 20__ г. (протокол № ____)

Дисциплина «Аналитическая механика»

Зав.кафедрой _____

Билет зачетной работы № 1

1.	Как сформулировать понятия свободной и несвободной систем материальных точек?	3 балла
2.	4. Какую механическую систему называют голономной?	3 балла
3.	11. Как записать систему уравнений Лагранжа второго рода?	3 балла
4.	 <p>Ползуны А и В, соединенные шатуном АВ, могут перемещаться по направляющим. Определить, какой величины силу Q надо приложить к ползуну В, чтобы обеспечить равновесие механизма, если на ползун А действует сила $P=50\text{Н}$, шатун АВ имеет вес $G=20\text{Н}$ и образует угол $\varphi=30^\circ$ с горизонтом. Весом ползунунов и их сопротивлением пренебречь.</p>	9 баллов
5.	 <p>Элемент подъемного механизма, состоящего из трех блоков массами $m_1=m_2=m_4=m$ и одинаковых радиусов, приводится в движение под действием сил тяжести. Определить ускорение пятого тела и силы натяжения участков каната, к которым прикреплены поступательно движущиеся массы. Принять $m=10\text{кг}$, $m_3=15\text{кг}$, $m_5=60\text{кг}$. Массой каната и трением в осях пренебречь.</p>	9 баллов
6.	 <p>Составная балка ABC, соединенная в точке В шарниром, в точке А опирается на подвижный шарнир, а в точке С жестко закреплена в стене. Балка нагружена распределенной нагрузкой интенсивностью $q=2\text{кН/м}$, силой $P=3\text{кН}$ и парой сил с моментом $M=4\text{кН}\cdot\text{м}$. Размеры балки (м) приведены на рисунке. определить реактивный момент M_C и реакцию опоры В.</p>	9 баллов

Лектор: _____ И.В. Лупехина

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

8.1 Основная учебная литература

1. Вронская Е. С., Павлов Г. В., Элекина Е. Н. Основы аналитической механики [Текст]: учебное пособие; Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013.-110 с.
2. Локтионова, О. Г. Лекции по теоретической механике [Текст] : учеб-ное пособие : [для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения] / О. Г. Локтионова, С. Ф. Яцун, О. В. Емельянова ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 187 с.
3. Локтионова, О. Г. Лекции по теоретической механике [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов инженерно-технических специальностей всех форм обучения] / О. Г. Локтионова, С. Ф. Яцун, О. В. Емельянова ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 187 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

1. Крамаренко Н. В. Теоретическая механика: конспект лекций, Ч. 2. Динамика, аналитическая механика [Электронный ресурс]: конспект лекций.- Новосибирск: НГТУ, 2013.- 120 с. Режим доступа:
URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=435994&sr=1
2. Яцун, С. Ф. Механика [Текст] : учебное пособие / С. Ф. Яцун ; В. Я. Ми-щенко. - Курск : КГТУ, 2004 - .Ч. 1. - 208 с.
3. Яцун, С. Ф. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Ф. Яцун ; В. Я. Мищенко. - Курск : КГТУ, 2004 - .Ч. 1. - 208 с.
4. Яцун, С. Ф. Механика [Текст] : учебное пособие / С. Ф. Яцун ; В. Я. Ми-щенко. - Курск : КГТУ, 2004 - .Ч. 2. - 140 с.
5. Яцун, С. Ф. Механика [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Ф. Яцун ; В. Я. Мищенко. - Курск : КГТУ, 2004 - .Ч. 2. - 140 с.
6. Ильин, М. М. Теория колебаний [Текст] : учебник для студ. вуз. / Ю. С. Саратов; Под ред. К. С. Колесникова. - М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 272 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Организация самостоятельной работы аспирантов [Электронный ресурс]: методические указания по организации самостоятельной работы аспирантов / ЮЗГУ; сост. Е.Н. Политов, Г.Я. Пановко, С.Ф. Яцун. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 31 с.
Режим доступа: URL: https://swsulib.ru/index.php?page=book_red&id=435994&sr=1
2. Аналитическая механика [Текст]: методические указания по выполнению практических и самостоятельных работ для аспирантов, / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Лушников Б.В., Емельянова О.В.; Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2017. 38 с.

8.4 Другие учебно-методические материалы

1. Учебно-демонстрационные материалы (модели механизмов, плакаты, слайды, мультимедийные презентации, учебные кинофильмы)
Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
Технология машиностроения;
Сварочное производство;
Автомобильные дороги;
Автомобильный транспорт;

Мехатроника, автоматизация, управление;

Инженер.

Известия Юго-Западного государственного университета. Серия Техника и технологии: научно-технический журнал.

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

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://www.window.edu.ru>
2. Университетская библиотека онлайн <http://www.biblioclub.ru>

10 Методические указания для обучающегося 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 и разделов дисциплины происходит на практических занятиях, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; изучение нового и закрепление пройденного учебного материала. Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материала, изложенного в учебниках и учебных пособиях, а также в литературе, рекомендованной преподавателем. После практического занятия для закрепления полученных знаний, умений и навыков студенты получают задания для самостоятельной работы по пройденной теме.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам выполнения заданий для самостоятельных работ, собеседования.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях и практических занятиях, проведение групповых и индивидуальных консультаций.

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

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

Учебные аудитории кафедры механики, мехатроники и робототехники для проведения лекционных и практических занятий оснащены учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся и преподавателя, доска. Работа студентов организована в аудитории в соответствии с расписанием.

Персональные компьютеры с доступом в Интернет для преподавателей и студентов; аудитории, оснащенные мультимедийными средствами обучения для чтения лекций, проведения семинарских занятий, проверки самостоятельных работ.

Наглядность и эффективность докладов (презентаций, лекционного материала) достигается с помощью Мультимедиа центра: ноутбук Lenovo (G710) [59409835] проектор BenQ MX505 и интерактивной систем с короткофокусным проектором ActivBoard, проекционный экран на штативе а также моделей механизмов.

