Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 02.11.2026 14:28:19
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий»

Бирский филиал

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан
подписано ЭЦП Гайсин Ф.Р.
(подпись, инициалы, фамилия)

«26» 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая механика
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО программа бакалавриата
01.03.02 Прикладная математика и информатика
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Математическое моделирование и управление процессами и системами
наименование направленности (профиля, специализации)

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

Бирск 2026 г.

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика профиль Математическое моделирование и управление процессами и системами, одобренного ученым советом Бирского филиала Уфимского университета науки и технологий (протокол №7 от 27.02.2026 г.) и утвержденного директором Бирского филиала 27.02.2026.

Зав.кафедрой кафедры высшей математики и физики *(наименование кафедры разработчика программы)*	*подписано ЭЦП*	Чудинов В.В.
Разработчик программы	*подписано ЭЦП*	Запивахина М.Н.
Руководитель образовательной программы	*подписано ЭЦП*	Бигаева Л.А.

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

1.1. Цель дисциплины

Цель изучения дисциплины: формирование знаний, умений и навыков в области теоретической механики, необходимых для выявления естественнонаучной сущности механических процессов, использования для их описания соответствующий естественнонаучный аппарат, применения математического аппарата для решения задач по теоретической механике.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Демонстрирует навыки выполнения стандартных действий, решения типовых задач с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых математических и естественнонаучных дисциплин.
		ОПК-1.2. Демонстрирует навыки использования основных понятий, фактов, концепций, принципов математики, информатики и естественных наук для решения практических задач, связанных с прикладной математикой и информатикой.
		ОПК-1.3. Применяет фундаментальные знания для решения практических задач и использует их в профессиональной деятельности.
ОПК-3	Способенприменятьимодифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Строит адекватные математические модели реальных процессов, объектов и систем в соответствии предметной области.
		ОПК-3.2. Модифицирует математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.
		ОПК-3.3. Применяет математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетные единицы (з.е.), 252 академических часов.

Таблица 2 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	252	3 семестр - 72 4 семестр - 180
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	84	3 семестр - 36 4 семестр - 48
в том числе:		
лекции	42	3 семестр - 18 4 семестр - 24
лабораторные занятия	0	
практические занятия	42	3 семестр - 18 4 семестр - 24
Другие виды работ в соответствии с УП:		
контрольная работа	1	3 семестр - 1 4 семестр - 1
консультации	1	4 семестр - 1
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	168	3 семестр - 36 4 семестр - 132
Из них:		
контроль	34.8	
ФКР:		
зачет	0	
зачет с оценкой	0	
курсовая работа (проект)	2	4 семестр - 1
экзамен	1.2	4 семестр - 1

3 Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности						Форма текущего контроля успеваемости
		Лек, час.	П, час.	Эк, час.	КоР, час.	КуР, час.	СРС, час.	
2 курс / 3 семестр								
1	Введение Основные понятия. Некоторые сведения из теории векторов. Скалярные и векторные величины. Проекции вектора на ось и плоскость. Координаты вектора. Аналитическое задание вектора. Радиус-вектор точки. Сложение и вычитание векторов. Умножение векторов. Скалярное и векторное произведение	2	2					Решение задач

	векторов.							
2	Кинематика							
2.1	Кинематика материальной точки. Способы задания движения точки. Скорость и ускорение материальной точки. Скорость и ускорение в естественных осях координат. Скорость и ускорение в полярной системе координат. Движение материальной точки по окружности.	2	2				5	Решение задач
2.2	Кинематика абсолютно твердого тела Основные понятия и определения. Законы движения абсолютно твердого тела. Распределение скоростей и ускорений точек абсолютно твердого тела при вращении вокруг неподвижной оси. Теорема о сложении ускорений. Поступательное и мгновенно-вращательное движение абсолютно твердого тела. Приведение сложного движения абсолютно твердого тела к простейшему виду. Теорема Эйлера для абсолютно твердого тела с одной неподвижной точкой. Мгновенно-винтовое движение. Аксоиды. Углы Эйлера. Кинематические формулы Эйлера. Теорема о сложении ускорений.	2	2				1	Кейс-задания, Тестирование
3	Динамика материальной точки. Элементы небесной механики.							
3.1	Основные понятия и законы динамики. Основные понятия и определения. Законы динамики. Основные задачи динамики материальной точки. Динамика прямолинейного движения материальной точки. Три случая интегрируемости.	2	2				8	Решение задач
3.2	Основные теоремы динамики. Основные теоремы динамики материальной точки. Теорема об изменении момента импульса. Теорема об изменении кинетической энергии.	2	2				5	Решение задач
3.3	Элементы небесной механики	2	4					Кейс-задания

	Формулы Бине. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Движение материальной точки в Ньютоновском поле тяготения. Первая и вторая космическая скорости.							
4	Колебательные движения материальной точки							
4.1	Свободные и вынужденные колебания. Гармонический осциллятор. Свободные колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.	4	2				8	Решение задач
4.2	Математический маятник.Маятник Фуко. Математический маятник. Динамика относительного движения материальной точки. Принцип Галилея. Условие равновесия в неинерциальной системе координат. Маятник Фуко.	2	2				8.5	Кейс-задания
4.3	Контрольная работа				1		0.5	
Итого по 2 курсу 3 семестру		18	18		1		36	
2 курс / 4 семестр								
1	Статика.							
1.1	Плоская система сил. Силы, действующие по одной прямой. Силы, линии действия которых пересекаются в одной точке. Параллельные силы. Произвольная плоская система сил. Графическая статика	2	2				10	Решение задач
1.2	Пространственная система сил. Силы, линии действия которых пересекаются в одной точке.Приведение системы сил к простейшему виду. Цент тяжести.	2	2				10	Тестирование, Кейс-задания
2	Ведение в динамику системы.							

2.1	Основные понятия и теоремы динамики системы. Основные понятия. Центр масс системы материальных точек. Момент инерции. Эллипсоид инерции. Теорема Штейнера. Тензор инерции. Внешние и внутренние силы. Два главных свойства внутренних сил. Основные теоремы динамики системы. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении момента импульса для системы точек. Теорема об изменении кинетической энергии. Динамика тела переменной массы. Уравнение Мещерского и Циолковского.	2	2				10	Решение задач
2.2	Физический маятник. Физический маятник. Вращение абсолютно твердого тела вокруг не-подвижной оси под действием силы тяжести. Теорема Гюйгенса.	2	2				12	Решение задач
2.3	Динамика абсолютно твердого тела. Динамика абсолютно твердого тела с одной неподвижной точкой. Движение абсолютно твердого тела с одной неподвижной точкой по инерции. Геометрическая интерпретация Пуансо	6	6				12	Решение задач
2.4	Движение под действием силы тяжести. Гироскоп. Движение тела с неподвижной точкой под действием силы тяжести. Случай Лагранжа-Пуассона. Элементарная теория гироскопа.	4	4				12	Кейс-задания
3	Аналитическая динамика							
3.1	Классификация связей. Классификация связей. Возможные положения, возможные скорости. Возможные перемещения и виртуальные перемещения. Активные силы и силы реакции связи. Идеальные связи и примеры идеальных связей.	2	2				12	Решение задач
3.2	Уравнения аналитической динамики.	4	4				15.5	Кейс-задания

	Общее уравнение динамики системы. Принцип виртуальных перемещений. Уравнение Лагранжа I рода. Обобщенные координаты и обобщенные силы. Уравнение Лагранжа II рода. Анализ уравнения Лагранжа II рода. Интеграл энергии для уравнения Лагранжа II рода. Канонические уравнения Гамильтона. Обобщенный интеграл энергии. Физический смысл функции Гамильтона. Уравнение Рауса. Циклические координаты. Скобки Пуассона. Теорема Якоби-Пуассона. Уравнение Якоби. Теорема Якоби. Вариационный принцип Гамильтона.							
4	Контрольная работа				1		0.5	
5	Курсовая работа					1	2	
6	Экзамен			1			36	
Итого по 2 курсу 4 семестру		24	24	1	1	1	132	
Итого по дисциплине		42	42	1	2	1	168	

Таблица 4 – Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Наименование семинарских и практических работ	Объем, час.

4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Тестовые задания

Описание тестовых заданий: тестовые задания включают тесты закрытого типа (с одним правильным ответом), тесты на установлении последовательности и на установление соответствия. Оценка за выполнение тестовых заданий выставляется на основании процента заданий, выполненных студентами в процессе прохождения промежуточного и рубежного контроля знаний

22. Тележка массой 100 г движется равномерно по горизонтальной поверхности со скоростью 5 м/с. Чему равен ее импульс?
А) 0,5 кг · м/с; Б) 5 кг · м/с; В) 50 кг · м/с.
23. Выберите единицу для измерения энергии.
А) 1 кг · м/с^2; Б) 1 Н; В) 1 Дж.
24. При взрыве снаряда массой m летевшего горизонтально со скоростью v, образовалось10 осколков. Чему равна их суммарная кинетическая энергия?
1 Какая из перечисленных величин является векторной?
А) масса; Б) путь; В) импульс; Г) время.
2. Какая из предложенных формул выражает теорему о кинетической энергия тел?
А) A = Ек2 + Ек1; Б) A = Ек2 – Ек1; В) A = mv2 - mv02; Г) A = Ep2 – Ep2.
3 Какое из приведенных выражений является единицей измерения работы?
А)1 Дж; Б)1 Н; В) 1 Н·с; Г) 1 Дж/с.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения тестовых заданий

Описание методики оценивания выполнения тестовых заданий: оценка за выполнение тестовых заданий ставится на основании подсчета процента правильно выполненных тестовых заданий.
Критерии оценки (в баллах*)*:
- **9-10** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 81 – 100 %;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 61 – 80 %;
- **4-6** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 41 – 60 %;
- **до 4** баллов выставляется студенту, если процент правильно выполненных тестовых заданий составляет 40 %;

Контрольная работа

1. Вычислить кинетическую энергию однородного шара радиуса *R* и массы *M*, прямолинейно катящегося по горизонтальной поверхности без проскальзывания. Скорость центра масс шара равна V_0 .
2. Круглая горизонтальная платформа массой *M* и радиуса *R* вращается без трения вокруг неподвижной вертикальной оси OZ, проходящей через её центр O с постоянной угловой

скоростью ω_0; при этом в центре платформы находится человек, масса которого равна m. Как изменится угловая скорость платформы, если человек перейдёт на край платформы?

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания контрольной работы

Описание методики оценивания: при оценке выполнения студентом контрольной работы максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в теоретическом вопросе раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит аргументацию и пояснения.

Критерии оценки (в баллах):

- **9-10** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; кейс-задание решено на высоком уровне, содержит пояснения; тестовые задания решены свыше, чем на 80%; уровень знаний, умений, владений – высокий;
- **7-8** баллов выставляется студенту, если В теоретическом вопросе раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; кейс-задание решено верно, но решение не доведено до завершающего этапа; тесты решены на 60-80%. Уровень знаний, умений, владений – средний;
- **5-6** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе усвоено основное, но непоследовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, практических занятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; в решение кейс-задания верно выполнены некоторые этапы; тесты решены на 40-60%; уровень знаний, умений, владений – удовлетворительный;
- **менее 5** баллов выставляется студенту, если в теоретическом вопросе не изложено основное содержание учебного материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий; тесты решены менее, чем на 40 %; уровень знаний, умений, владений – недостаточный.

Решение задач

Решение задач способствует формированию умений и навыков относящихся к конкретной сфере деятельности

1. Груз массы 1 кг спускается по негладкой наклонной плоскости, составляющей угол 600 с горизонтом. На груз кроме силы тяжести действует сила сопротивления среды R, пропорциональная величине скорости груза: R=0,2 V и сила трения (коэффициент трения равен 0,3). Считая груз материальной точкой, найти скорость которую он будет иметь в момент времени $t1$=5 с, если в начальная скорость (в момент времени t=0) равна 4 м/с.
2. При вращении барабана массы $m1$ и радиуса R вокруг неподвижной горизонтальной оси под действием вращающего момента M, на боковую поверхность барабана наматывается нить. Нить приводит в движение груз массы $m2$, который поднимается вверх по гладкой наклонной плоскости, образующей угол α с горизонтом. Пользуясь общим уравнением динамики, найти ускорение груза. Барабан считать однородным цилиндром.

3. Тело массы 2 кг, прикреплённое пружиной к неподвижной точке A , движется по гладкой наклонной плоскости , образующей угол с горизонтом , под действием возмущающей силы S=180 sin10 t H и силы сопротивления , пропорциональной скорости R= -29,4v (R в H). Коэффициент жесткости пружины c=5 кН/м . В начальный момент тело находилось в покое в положении статического равновесия . Найти уравнение движения тела , периоды T свободных

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения решения задачи

Описание методики оценивания: при оценке решения задач наибольшее внимание должно быть уделено тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны ли определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, использованы ли аргументированные доказательства, опыт деятельности, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высок уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

- **2** балла выставляется студенту, если задача грамотно проанализирована, установлены причинно-следственные связи, демонстрируются умения работать с источниками информации, владения навыками практической деятельности, найдено оптимальное решение задачи;
- **1** балл выставляется студенту, если задача проанализировано поверхностно, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируются слабые умения работать с источниками информации, неуверенное владение навыками практической деятельности, найдено решение задачи, но имеются значительные недочеты;
- **0** баллов выставляется студенту, если задача не проанализирована, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируется отсутствие умения работать с источниками информации, не сформированы навыки практической деятельности, решение задачи не найдено.

Кейс-задания

Описание кейс-заданий: кейс-задание представляет собой ситуационную задачу, требующую осмысления, анализа, а затем решения. Решение кейс-задания должно быть аргументированным, содержать пояснения.

1. Стержень AB длины *2a* падает, скользя концом A по горизонтальной поверхности. В начальный момент времени стержень занимал вертикальное положение и находился в покое. Найти кинетическую энергию и угловую скорость стержня в зависимости от величины угла между стержнем и горизонтальной поверхностью.
2. При вращении цилиндра массой *m1* и радиуса *R* вокруг неподвижной горизонтальной оси Z, совпадающей с осью цилиндра на его боковую поверхность наматывается нить. К концу нити привязан груз массы *m2*, который поднимается вертикально. Найти угловое ускорение цилиндра, если к нему приложен вращающий момент *M*. Вычислить кинетический момент системы относительно оси Z, выразив его от угловой скорости цилиндра.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения кейс-заданий

Описание методики оценивания: при оценке решения кейс-задания наибольшее внимание должно быть уделено тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны ли определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, использованы ли аргументированные доказательства, опыт деятельности, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли причинно-следственные связи, насколько высок уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

- **2** балла выставляется студенту, если задание грамотно проанализировано, установлены причинно-следственные связи, демонстрируются умения работать с источниками информации, владение навыками практической деятельности, найдено оптимальное решение кейс-задание;
- **1** балл выставляется студенту, если задание проанализировано поверхностно, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируются слабые умения работать с источниками информации, неуверенное владение навыками практической деятельности, найдено решение кейс-задания, но имеет значительные недочеты;
- **0** баллов выставляется студенту, если задание не проанализировано, не установлены причинно-следственные связи, демонстрируется отсутствие умения работать с источниками информации, не сформированы навыки практической деятельности, решение кейс-задания не найдено.

Курсовая работа

Описание курсовой работы: курсовая работа, как правило, включает теоретическую часть — изложение позиций и подходов, сложившихся в науке по данному вопросу, и аналитическую (практическую часть) — содержащую анализ проблемы на примере конкретной ситуации (на примере предприятия, экологической проблемы или иного объекта). Курсовая работа в обязательном порядке содержит оглавление, введение, в котором формулируются цель и задачи, теоретический раздел, практический раздел, иногда проектную часть, в которой студент отражает проект решения рассматриваемой проблемы, заключение, список литературы, и приложения по необходимости. Объем курсовой работы может варьироваться.
1. Исследование колебаний механической системы с одной степенью свободы.
2. Материальная точка в механике.
3. Исследование стационарных движений механической системы на устойчивость.
4. Годограф скорости и его уравнение.
5. Векторные выражения вращательной скорости, вращательного и центоростремительного ускорения.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения курсовой работы

Оценка курсовой работы «отлично»
Курсовая работа будет оценена педагогом на «отлично», если во введенииприводится обоснование выбора конкретной темы, полностью раскрыта актуальностьеё в научной отрасли, чётко определены грамотно поставлены задачи и цель курсовой работы. Основная часть работы демонстрирует большое количество прочитанных автором работ. В ней содержатся основные термины и они адекватно использованы. Критически прочитаны источники: вся необходимая информация проанализирована, вычленена, логически структурирована. Присутствуют выводы и грамотные обобщения. В заключении сделаны логичные выводы, а собственное отношение выражено чётко. Автор **курсовой работы** грамотно демонстрирует осознание возможности применения исследуемых теорий, методов на практике. Приложение содержит цитаты и таблицы, иллюстрации и диаграммы: все необходимые материалы. **Курсовая работа** написана в стиле академического письма (использован науный стиль изложения материала). Автор адекватно применял терминологию, правильно оформил ссылки. Оформление работы соответствует требованиям ГОСТ, библиография, приложения оформлены на отличном уровне. Объём работы заключается в пределах от 20 до 30 страниц.
Оценка курсовой работы «хорошо»
Курсовая работа на «хорошо» во введении содержит некоторую нечёткость формулировок. В основной её части не всегда проводится критический анализ, отсутствует авторское отношение к изученному материалу. В заключениинеадекватно использована терминология, наблюдаются незначительные ошибки в стиле, многие цитаты грамотно оформлены. Допущены незначительные неточности в оформлении библиографии, приложений.
Оценка курсовой работы «удовлетворительно»
Курсовая работа на «удовлетворительно» во введении содержит лишь попытку обоснования выбора темы и актуальности, отсутствуют чёткие формулировки. Расплывчато определены задачи

и цели. Основное содержание — пересказ чужих идей, нарушена логика изложения, автор попытался сформулировать выводы. В заключении автор попытался сделать обобщения, собственного отношения к работе практически не проявил. В приложении допущено несколько грубых ошибок. Не выдержан стиль требуемого академического письма по проекту в целом, часто неверно употребляются научные термины, ссылки оформлены неграмотно, наблюдается плагиат.

Оценка курсовой работы «неудовлетворительно»

При оценивании такой курсовой работы, ее недостатки видны сразу. **Курсовая работа** на «неудовлетворительно»во введении не содержит обоснования темы, нет актуализации темы. Не обозначены и цели, задачи проекта. Скупое основное содержание указывает на недостаточное число прочитанной литературы. Внутренняя логика всего изложения проекта слабая. Нет критического осмысления прочитанного, как и собственного мнения. Нет обобщений, выводов. Заключение таковым не является. В нём не приведены грамотные выводы. Приложения либо вовсе нет, либо оно недостаточно. В работе наблюдается отсутствие ссылок, плагиат, не выдержан стиль, неадекватное использование терминологии. По оформлению наблюдается ряд недочётов: не соблюдены основные требования ГОСТ, а библиография с приложениями содержат много ошибок. Менее 20 страниц объём всей работы.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 2 курс / 4 семестр

1. Центр масс системы МТ. Момент инерции. Теорема Штейнера.
2. Эллипсоид инерции.
3. Тензор инерции.
4. Внешние и внутренние силы. Два главных свойства внутренних сил.
5. Теорема об изменении вектора количества движения для системы МТ. Интегралы импульсов.
6. Теорема об изменении момента импульса. Интегралы площадей. Теорема об изменении момента импульса относительно центра масс.
7. Теорема об изменении кинетической энергии для системы МТ. Случай АТТ.
8. Динамика тела переменной массы. Уравнение Мещерского и Циолковского.
9. Физический маятник. Теорема Гюйгенса.
10. Динамические уравнения Эйлера для АТТ с одной неподвижной точкой.
11. Движение АТТ с неподвижной точкой по инерции (случай Эйлера- Пуансо).
12. Геометрическая интерпретация Пуансо.
13. Случай Лагранжа.
14. Приближенная теория гироскопа.
15. Возможные и виртуальные перемещения.
16. Идеальные связи. Основные примеры.
17. Общее уравнение динамики.
18. Уравнение Лагранжа I рода.
19. Обобщенные координаты и обобщенные силы.
20. Уравнение Лагранжа II рода.
21. Принцип виртуальных перемещений. Условия равновесия АТТ.
22. Каноническое уравнение Гамильтона.
23. Физический смысл функции Гамильтона. Интеграл энергии.
24. Уравнение Рауса.
25. Циклические координаты.

26. Скобки Пуассона. Теорема Якоби-Пуассона.
27. Уравнение Якоби. Теорема Якоби.
28. Вариационный принцип Гамильтона.

Образец экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РФ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ Кафедра высшей математики и физики	
Дисциплина: Теоретическая механика очная форма обучения 2 курс 4 семестр	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 01.03.02 Прикладная математика и информатика Профиль: Математическое моделирование и управление процессами и системами
Экзаменационный билет № 1 1. Эллипсоид инерции. 2. Задача.	
Дата утверждения: __.__._____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.
При оценке ответа на экзамене максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):
- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;
- 10-16 баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются

принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в четырехбалльную производится следующим образом:
- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме:

4 семестр - курсовая работа, 4 семестр - экзамен.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины.

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

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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине при использовании модульно-рейтинговой системы

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины:

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

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

5.1. Основная учебная литература

1. Бутенин, Н.В. Курс теоретической механики : учебное пособие / Н.В. Бутенин, Я.Л. Лунц, Д.Р. Меркин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 736 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/29.
2. Бухгольц, Н.Н. Основной курс теоретической механики. В 2-х чч. Ч. 1. Кинематика, статика, динамика материальной точки : учебное пособие / Н.Н. Бухгольц. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 480 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/32
3. Ландау Л.Д. Теоретическая физика:в 3-х т.: учеб. пособ. для студ. физич. спец. ун-тов/Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц .-3-е изд., испр. и доп.-М.:Наука. Т. 1:Механика .-1973 .-208 с.
4. Мещерский И.В. Сборник задач по теоретической механике: учеб. пособ. для студентов втузов/И.В. Мещерский; под ред. Н.В. Бутенина, А.И. Лурье, Д.Р. Меркина.-36-е изд., испр.-М.:Наука,1986.-448с.

5.2. Дополнительная учебная литература

1. Теоретическая механика : учебник для академического бакалавриата / Н. Н. Поляхов, С. А. Зегжда, М. П. Юшков ; под ред. П. Е. Товстика. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 592 с. www.biblio-online.ru/book/2A4D2680-69AA-4EC9-8935-291DB74FC961.

5.3. Другие учебно-методические материалы

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

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru/.

2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elib.bashedu.ru/.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.rsl.ru/.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/.
7. Национальная платформа открытого образования npoed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://npoed.ru/.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edu.bashkortostan.ru/.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.garant.ru/.

Программное обеспечение

1. LIBREOFFICE - Договор №0301400003023000002 от 14.03.2023 (бессрочный)
2. Операционная система Astra Linux - Договор 0301400003023000002 от 14 марта 2023 бессрочно
3. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
4. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html
5. Браузер Яндекс, сервисы яндекс: метрика, wordstat - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html ссылка на лицензию https://yandex.ru/legal/metrica_mobile_agreement/index.html

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

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 218 а(ФМ)	Для хранения оборудования	Компьютер, мебель, учебно-методическая литература, учебно-наглядные материалы. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 311(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Доска, компьютер, мебель. Программное обеспечение 1. Браузер Яндекс 2. Браузер Яндекс, сервисы

		яндекс: метрика, wordstat
Аудитория 412а(ФМ)	Для консультаций, Для хранения оборудования	Компьютер, ксерокс, мебель, ноутбук, принтер, сканер canon, учебно-методическая литература. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 420(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютер, мебель, нетбук, принтер, проектор, сканер mustek, учебно-методические пособия, учебно-наглядные материалы, экран. Программное обеспечение 1. LIBREOFFICE 2. Операционная система Astra Linux 3. Браузер Google Chrome