Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра прикладной и теоретической физики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н., доцент И.И. Корель

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: И.И. Корель
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитическая механика

Образовательная программа: 16.03.01 Техническая физика, профиль: Интеллектуальные геофизические системы в нефтегазовой индустрии

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Аналитическая механика представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Аналитическая механика.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ПК-2.В/НА Способность организовывать деятельность обучающихся, направленную на освоение дополнительной общеобразовательной программы	2. Умеет готовить информационные материалы о возможностях и содержании дополнительной общеобразовательной программы в части специальных областей знаний по геофизике	Дидактическая единица:1 Принцип наимеьшего действия и уравнения Лагранжа. Симметрии и законы сохранения. 1.1 1. Предмет теоретической физики. Число степеней свободы и обобщенные координаты. Элементы вариационного исчисления. Принцип Гамильтона и уравнения Лагранжа. 2. Функционал действия. Принцип наименьшего действия. Функция и уравнения Лагранжа. Аддитивность функции Лагранжа, неоднозначность в ее задании. Обобщенные импульсы. Циклические координаты. 3. Одномерное движение. Финитное и инфинитное движения. Метод подобия и размерности. Фазовые портреты динамических систем. Дидактическая единица:2 Анализ движений частиц в потенциальных силовых полях. Рассеяние и захват частиц. 2.2 1. Одномерное движение. Финитное и инфинитное движения. Метод подобия и размерности. Фазовые портреты динамических систем. 2. Постановка задачи двух тел, взаимодействующих посредством центральных сил. Задача Кеплера. 3. Рассеяние частиц в центральном поле. Сечения рассеяния и захвата. Формула Резерфорда. 4.	РГЗ	Экзамен, вопросы 1 - 23

		Принцип наименьшего действия и уравнение движения для заряженной частицы во внешнем электромагнитном поле. Дидактическая единица:3 Линейные и нелинейные колебания. Нормальные колебания многомерных систем. 3.3 Линейные многомерные колебания. Нормальные колебания и их свойства. Дидактическая единица:4 Кинематика, динамика и энергетика движений твердого тела. Уравнения Эйлера и Лагранжа. Симметричный волчок. Законы динамики в неинерциальных системах отсчета. 4.4 1. Кинетическая энергия и момент импульса абсолютно твердого тела. Тензор инерции твердого и его свойства. 2. Уравнения движения твердого тела. 3. Уравнения движения твердого тела. Уравнения Эйлера. Симметричный волчок. 4. Движение во вращающихся системах отсчета. Силы инерции: центробежная и Кориолиса. Дидактическая единица:5 Гамильтонова форма механики. Уравнения Гамильтона, скобки Пуассона и интегралы движения. 5.5 1. Канонические уравнения Гамильтона. 2. Скобки Пуассона и интегралы движения. 3. Канонические преобразования.		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	Дидактическая единица:1 Принцип наимеьшего действия и уравнения Лагранжа. Симметрии и законы сохранения. 1.1 1. Предмет теоретической физики. Число степеней свободы и обобщенные координаты. Элементы вариационного исчисления. Принцип Гамильтона и уравнения Лагранжа. 2. Функционал действия. Принцип наименьшего действия. Функция и уравнения Лагранжа. Аддитивность функции Лагранжа, неоднозначность в ее задании. Обобщенные импульсы. Циклические координаты. 3. Одномерное движение. Финитное и инфинитное движения. Метод подобия и размерности. Фазовые	Контрольная работа, РГЗ	Экзамен, вопросы 1 - 23

		портреты динамических систем. Дидактическая единица:2 Анализ движений частиц в потенциальных силовых полях. Рассеяние и захват частиц. 2.2 1. Одномерное движение. Финитное и инфинитное движения. Метод подобия и размерности. Фазовые портреты динамических систем. 2. Постановка задачи двух тел, взаимодействующих посредством центральных сил. Задача Кеплера. 3. Рассеяние частиц в центральном поле. Сечения рассеяния и захвата. Формула Резерфорда. 4. Принцип наименьшего действия и уравнение движения для заряженной частицы во внешнем электромагнитном поле. Дидактическая единица:3 Линейные и нелинейные колебания. Нормальные колебания многомерных систем. 3.3 Линейные многомерные колебания. Нормальные колебания и их свойства. Дидактическая единица:4 Кинематика, динамика и энергетика движений твердого тела. Уравнения Эйлера и Лагранжа. Симметричный волчок. Законы динамики в неинерциальных системах отсчета. 4.4 1. Кинетическая энергия и момент импульса абсолютно твердого тела. Тензор инерции твердого и его свойства. 2. Уравнения движения твердого тела. 3. Уравнения движения твердого тела. Уравнения Эйлера. Симметричный волчок. 4. Движение во вращающихся системах отсчета. Силы инерции: центробежная и Кориолиса. Дидактическая единица:5 Гамильтонова форма механики. Уравнения Гамильтона, скобки Пуассона и интегралы движения. 5.5 1. Канонические уравнения Гамильтона. 2. Скобки Пуассона и интегралы движения. 3. Канонические преобразования.		
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные	2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать	Дидактическая единица:1 Принцип наимеьшего действия и уравнения Лагранжа. Симметрии и законы сохранения. 1.1 Функции и уравнения Лагранжа для	Контрольная работа, РГЗ	Экзамен,вопросы 1-23.

способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	простейших физических систем. Дидактическая единица:2 Анализ движений частиц в потенциальных силовых полях. Рассеяние и захват частиц. 2.2 1. Задачи на одномерное движение: закон движения и период. Интегралы движения и их использование. 2. Задачи на движение в центрально-симметричном потенциальном силовом поле. Вычисление сечений рассеяния и захвата частиц. Дидактическая единица:3 Линейные и нелинейные колебания. Нормальные колебания многомерных систем. 3.3 Линейные многомерные колебания. Нормальные колебания и их свойства. Дидактическая единица:4 Кинематика, динамика и энергетика движений твердого тела. Уравнения Эйлера и Лагранжа. Симметричный волчок. Законы динамики в неинерциальных системах отсчета. 4.4 1. Вычисление тензора инерции. Динамика вращательного движения твердых тел. 2. Задачи на движение тел в неинерциальных системах отсчета. Дидактическая единица:5 Гамильтонова форма механики. Уравнения Гамильтона, скобки Пуассона и интегралы движения. 5.5 Задачи на составление и решение уравнений Гамильтона.		

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной работы.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 4 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-2.В/НА, УК-1, УК-2 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в устной форме по билетам, содержащим два вопроса и задачу, каждый из которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. Билет формируется из приведенного в Паспорте экзамена списка вопросов, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине оставить нужное, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-2.В/НА, УК-1, УК-2, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.