ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00A2C30F99EF9D0306EA3C0F012BEB925E
Владелец: Чанкаев Мурат Хасанович
Действителен: с 02.04.2026 до 26.06.2027

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет

Кафедра физики

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«29» апреля 2026 г., протокол № 7

Рабочая программа дисциплины

ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ КЛАССИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ
(наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

(шифр, название направления)
Направленность (профиль) программы
Физика; математика

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
заочная

Год начала подготовки – 2026

Карачаевск, 2026

Составитель: проф. Урусова Б.И.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018г. №125, с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., № 1456, от 8.02.2021 г., №83, на основании учебного плана подготовки бакалавров по направлению 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль: «Физика; математика», локальных актов КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры физики на 2026-2027 учебный год, протокол № 7 от 22 апреля 2026г.

и.о. зав. кафедрой физики _____ /Лайпанов М.З./

Оглавление

1. Наименование дисциплины (модуля): 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) 6
5.2. Примерная тематика курсовых работ (Заполняется по дисциплинам, для которых учебным планом предусмотрены к.р.) 10
6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы 10
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 12
7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций 12
7.2. Перевод бально-рейтинговых показателей внутренней системы оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания. 13
7.3.Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины 13
7.3.1. Перечень вопросов для зачета/экзамена 13
7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций: 14
Для одного или двух компетенций, привязанных к дисциплине в учебном плане, составляется тестовый материал из не менее 30 заданий. Из них более 1/3 носят характер открытого типа, кейс-заданий, расчетных заданий и т. д. 15
Для трех и более компетенций – 45 заданий, распределение по той же схеме. 15
7.3.3 Тексты контрольных работ, темы рефератов …….. 19
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля) 19
8.1. Основная литература: 19
8.2. Дополнительная литература: 19
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) 19
9.1. Общесистемные требования 19
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины 20
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения 20
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 21
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья. 21
11. Лист регистрации изменений 22

1. Наименование дисциплины (модуля)

Избранные вопросы классической механики

Цель освоения дисциплины является: является формирование базовой профессиональной подготовки в области физики, формирование целостных представлений о современной физической картине мира и компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, овладение основами физики как фундаментальной науки.

Для достижения цели ставятся задачи:
- Освоение основных понятий, экспериментальных фактов и законов механики.
- Знакомство с методами формулировки и решения задач в области механики.
- Приобретение практических навыков выполнения количественных оценок и расчетов в области механики.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Избранные вопросы классической механики относится к дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.4 и реализуется в рамках части, формируемая участниками образовательных отношений .
Избранные вопросы классической механики изучается на 4-5 курсах в 8,9,10 семестрах.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО	
Индекс	Б1.В.ДВ.04.02
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Студенты, обучающиеся по данному курсу должны знать основы общей физики, теоретическую механику, математический анализ, линейную алгебру, тензорный анализ, дифференциальные уравнения, теорию функций комплексной переменной.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин профессионального цикла и практик. Особенностью дисциплины является ее направленность на реализацию студентами полученных знаний в практической деятельности, формировании современного мировоззрения о процессах, постоянно и периодически происходящих в информационной сфере.	

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «***Избранные вопросы классической механики***» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПОПВО/ ОПВО	Индикаторы достижения компетенций

ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач .	ПК-1.1. Знает структуру, состав и дидактические единицы в области обучения физике и математике. ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО. ПК-1.3. Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.

3. **Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины Избранные вопросы классической механики составляет **7** ЗЕТ, **252** академических часа.

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины		252
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)		-
Аудиторная работа (всего):		12
в том числе:		-
лекции		2
семинары, практические занятия		16
лабораторные работы	-	-
Внеаудиторная работа:		
курсовые работы	-	-
консультация перед экзаменом	-	-
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и др.		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		222
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)		зачет

заочная форма обучения

Курс/ семестр	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		всего	Аудиторные уч. занятия			Самост.работа
			Лек	Пр/сем.	конт	
	Избранные вопросы классической механики	***252***	***2***	***16***	***12***	***222***
4/8	Системы Гамильтона и их интегральные инварианты.		2	2	2	4
4/8	Гамильтонова форма дифференциальных уравнений движения.			2		8
4/8	Дифференциальные уравнения вариационных задач.			2	2	8
4/8	Интегральные инварианты первого порядка.					6
4/8	Относительные интегральные инварианты.			2		8
4/8	Относительный интегральный инвариант Гамильтона			2	2	8
4/8	О системах с относительным интегральным инвариантом			2		8
4/8	Интегральные инварианты как			2	2	8

	функции интегралов2					
4/8	Последний множитель					8
4/8	Теорема Ли и Кенигса					
4/8	Нахождение интеграла при помощи двух множителей				2	8
5/9	Приложение теории последнего множителя к системам Гамильтона			2		8
5/9	Использование известного интеграла					8
5/9	Интегральные инварианты, порядок которых равен порядку системы.					6
5/9	Приведение дифференциальных уравнений к форме Лагранжа.					8
5/9	Частые случаи уравнения Лагранжа.					10
5/9	Решения задач к уравнениям Лагранжа.					12
5/9	Интегральные инварианты.					12
5/9	Раздел: Приложение теории множителя к системам Гамильтона.					8
5/9	Дифференциальные уравнения					10
5/9	Дифференциальные уравнения движения.					8
5/9	Дифференциальные уравнения невариационных задач					8

5/9	Интегральные инварианты.					8
5/9	Дифференциальные уравнения невариационных задач.					8
5/9	Система с относительным инвариантом.					6
5/9	Теория преобразования в динамике					12
5/9	Характеристическая функция Гамильтона.					12
5/9	Характеристическая функция Гамильтона и контактные преобразования.					8
5/9	Контактные преобразования в пространстве с любым числом измерений.					12
5/9	Билинейный ковариант дифференциальной формы.					14
5/9	Условия для контактного преобразования, выраженные через скобки Лагранжа.					12
5/9	Скобки Пуассона.					10
5/9	Условия контактного преобразования, выраженные через скобки Пуассона.					8
5/9	Расширенные точечные преобразования и подгруппа преобразований Матье.					8

5/9	Бесконечно малые контактные преобразования					8
5/9	Новое понимание динамики на основе контактных преобразований.					8
5/9	Понятие контактных преобразований.					8
5/9	Теорема Гельмгольца					12
5/9	Функции преобразования.					8
5/9	Теорема Якоби о преобразовании данной динамической системы в другую динамическую систему.					8
5/9	Теорема Якоби о преобразовании данной динамической системы в другую динамическую систему.					8
5/10	Динамические системы и их преобразования в другую систему.					8
5/10	Связь уравнений динамики с дифференциальной формой					8
5/10	Связь уравнений динамики с дифференциальной формой					8
5/10	Уравнения динамики в дифференциальной форме.					8

5/10	Гамильтонова функция преобразованных функций.					8
5/10	Гамильтонова функция преобразованных функций					8
5/10	Функции Гамильтона.					12
5/10	Преобразования, в которые преобразуется также и независимая переменная.					12
5/10	Преобразования, в которые преобразуется также и независимая переменная.					8
5/10	Независимые переменные.					8
5/10	Функции Гамильтона.					12
5/10	Новая формулировка задачи интегрирования.					18
5/10	Новая формулировка задачи интегрирования.					12
5/10	Некоторые задачи интегрирования					14
5/10	Теория контактных преобразований.					12
5/10	Свойства интегралов динамических систем					16
5/10	Понижение порядка системы Гамильтона при помощи интеграла энергии.					14
5/10	Понижение порядка системы Гамильтона при помощи интеграла					18

	энергии.					
5/10	Интеграл энергии.					6
5/10	Гамильтоново уравнение с частными производными.					16
5/10	Интеграл Гамильтона как решение гамильтонова уравнения с частными производными					16
5/10	Гамильтоново уравнения					6
5/10	Теорема Пуассона					12
5/10	Задачи на теорему Пуассона.					
5/10	Связь интегралов с бесконечно малыми преобразованиями системы.					6
5/10	Теория частных производных					12
5/10	Решение уравнений Гамильтона					6
5/10	Понятия о бесконечно малых преобразований системы.					6
5/10	Теорема Лагранжа.					12
5/10	Решение задач на терему Лагранжа.					12
5/10	Системы в инволюции.					6
5/10	Приложение к задачи движения материальной точки, уравнение движения которой допускают квадратичный					12

	относительно скоростей интеграл.					
5/10		***252***	***2***	***16***	***12***	***222***

6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы

Лекционные занятия. Лекция является основной формой учебной работы в вузе, она является наиболее важным средством теоретической подготовки обучающихся. На лекциях рекомендуется деятельность обучающегося в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая цель лекции - обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала. Лекторами активно используются: лекция-диалог, лекция - визуализация, лекция - презентация. Лекция - беседа, или «диалог с аудиторией», представляет собой непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Участие обучающихся в лекции – беседе обеспечивается вопросами к аудитории, которые могут быть как элементарными, так и проблемными.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру дисциплины и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела (модуля), суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины. Для эффективного проведения лекционного занятия рекомендуется соблюдать последовательность ее основных этапов:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение вводной части;
4. изложение основной части лекции;
5. краткие выводы по каждому из вопросов;
6. заключение;
7. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Лабораторные работы и практические занятия. Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и практические занятия, определяются учебными планами. Лабораторные работы и практические занятия относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Выполнение студентом лабораторных работ и практических занятий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического и общего естественно-научного, общепрофессионального и профессионального циклов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива. Методические

рекомендации разработаны с целью единого подхода к организации и проведению лабораторных и практических занятий.

Лабораторная работа — это форма организации учебного процесса, когда студенты по заданию и под руководством преподавателя самостоятельно проводят опыты, измерения, элементарные исследования на основе специально разработанных заданий. Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных аудиториях. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы. Дидактические цели лабораторных занятий:

- формирование умений решать практические задачи путем постановки опыта;
- экспериментальное подтверждение изученных теоретических положений, экспериментальная проверка формул, расчетов;
- наблюдение и изучения явлений и процессов, поиск закономерностей;
- изучение устройства и работы приборов, аппаратов, другого оборудования, их испытание;
- экспериментальная проверка расчетов, формул.

Практическое занятие — это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у студентов практических умений для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях. Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями. Дидактические цели практических занятий: формирование умений (аналитических, проектировочных, конструктивных), необходимых для изучения последующих дисциплин (модулей) и для будущей профессиональной деятельности.

Семинар - форма обучения, имеющая цель углубить и систематизировать изучение наиболее важных и типичных для будущей профессиональной деятельности обучаемых тем и разделов учебной дисциплины. Семинар - метод обучения анализу теоретических и практических проблем, это коллективный поиск путей решений специально созданных проблемных ситуаций. Для студентов главная задача состоит в том, чтобы усвоить содержание учебного материала темы, которая выносится на обсуждение, подготовиться к выступлению и дискуссии. Семинар - активный метод обучения, в применении которого должна преобладать продуктивная деятельность студентов. Он должен развивать и закреплять у студентов навыки самостоятельной работы, умения составлять планы теоретических докладов, их тезисы, готовить развернутые сообщения и выступать с ними перед аудиторией, участвовать в дискуссии и обсуждении.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Образовательные технологии. При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные

технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и практических (семинарских, лабораторных) занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения. Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Практические занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач, публичная презентация проекта и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенции	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично)(86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (до 55 % баллов)
ПК-1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач				
	ПК-1.1 знает основные принципы содержание курса физики; практическое применение конкретных физических явлений; физические основы функционирования технических приборов и устройств; этапы решения физической задачи; этапы проведения физического эксперимента; методы	ПК-1.1 знает принципы основного содержания курса физики; практическое применение конкретных физических явлений; физические основы функционирования технических приборов и устройств; этапы решения физической задачи; этапы проведения физического эксперимента; методы	ПК-1.1 знает основные принципы содержания курса физики; практическое применение конкретных физических явлений; физические основы функционирования технических приборов и устройств; этапы решения физической задачи; этапы проведения физического эксперимента; методы измерения физических	ПК-1.1. Не знает основные принципы содержание курса физики; практическое применение конкретных физических явлений; физические основы функционирования технических приборов и устройств; этапы решения физической задачи; этапы проведения физического эксперимента; методы измерения физических величин

	измерения физических величин	измерения физических величин	величин	
	ПК-1.2 умеет объяснять природные явления и процессы, используя физические знания; решать задачи по разделам курса физики, применять физические знания в условиях конкретной задачи; выбирать оптимальное решение физической задачи; пользоваться физическими приборами; собирать экспериментальные установки, проводить измерения и расчеты, соблюдая заданные условия; вычислять и учитывать погрешности измерений; делать выводы по результатам измерений и расчетов.	ПК-1.2 умеет объяснять природные явления и процессы, используя физические знания; решать задачи по разделам курса физики, применять физические знания в условиях конкретной задачи; выбирать оптимальное решение физической задачи; пользоваться физическими приборами; собирать экспериментальные установки, проводить измерения и расчеты, соблюдая заданные	ПК-1.2 умеет объяснять природные явления и процессы, используя физические знания; решать задачи по разделам курса физики, применять физические знания в условиях конкретной задачи; выбирать оптимальное решение физической задачи; пользоваться физическими приборами; собирать экспериментальные установки, проводить измерения и расчеты, соблюдая заданные	ПК-1.2 не умеет объяснять природные явления и процессы, используя физические знания; решать задачи по разделам курса физики, применять физические знания в условиях конкретной задачи; выбирать оптимальное решение физической задачи; пользоваться физическими приборами; собирать экспериментальные установки, проводить измерения и расчеты, соблюдая заданные
	ПК- 1.3 владеет методами, приемами и алгоритмами решения физических	ПК- 1.3 не достаточно владеет методами, приемами и алгоритмами	ПК- 1.3 не достаточно владеет методами, приемами и алгоритмами решения	ПК- 1.3 не владеет методами, приемами и алгоритмами решения физических задач; навыками оценки значимости

	задач; навыками оценки значимости полученных результатов; приемами обработки экспериментальных данных, методикой подготовки отчетных материалов о проведенной экспериментальной исследовательской работе; опытом самостоятельного приобретения знаний по физике в различных видах деятельности (в том числе при выполнении лабораторных работ, решении задач).	решения физических задач; навыками оценки значимости полученных результатов; приемами обработки экспериментальных данных, методикой подготовки отчетных материалов о проведенной экспериментальной исследовательской работе; опытом самостоятельного приобретения знаний по физике в различных видах деятельности (в том числе при выполнении лабораторных работ, решении задач).	физических задач; навыками оценки значимости полученных результатов; приемами обработки экспериментальных данных, методикой подготовки отчетных материалов о проведенной экспериментальной исследовательской работе; опытом самостоятельного приобретения знаний по физике в различных видах деятельности (в том числе при выполнении лабораторных работ, решении задач).	полученных результатов; приемами обработки экспериментальных данных, методикой подготовки отчетных материалов о проведенной экспериментальной исследовательской работе; опытом самостоятельного приобретения знаний по физике в различных видах деятельности (в том числе при выполнении лабораторных работ, решении задач).

7.2. Перевод бально-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания.

Порядок функционирования внутренней системы оценки качества подготовки обучающихся и перевод бально-рейтинговых показателей обучающихся в отметки традиционной системы оценивания проводиться в соответствии с положением КЧГУ «Положение о бально-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся», размещенным на сайте Университета по адресу: https://kchgu.ru/inye-lokalnye-akty/

7.3.Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.3.1. Перечень вопросов для зачета/экзамена

1. Системы Гамильтона и их интегральные инварианты.
2. Гамильтонова форма дифференциальных уравнений движения.
3. Дифференциальные уравнения вариационных задач.
4. Интегральные инварианты первого порядка.

5. Относительные интегральные инварианты.
6. Относительный интегральный инвариант Гамильтона
7. О системах с относительным интегральным инвариантом
8. Интегральные инварианты как функции интегралов
9. Последний множитель
10. Теорема Ли и Кенигса
11. Нахождение интеграла при помощи двух множителей
12. Приложение теории последнего множителя к системам Гамильтона
13. Использование известного интеграла
14. Интегральные инварианты, порядок которых равен порядку системы.
15. Приведение дифференциальных уравнений к форме Лагранжа.
16. Частые случаи уравнения Лагранжа.
17. Решения задач к уравнениям Лагранжа.
18. Интегральные инварианты.
19. Нахождение интеграла при помощи множителей.
20. Нахождение интеграла при помощи множителей .
21. Приложение теории множителя к системам Гамильтона.
22. Дифференциальные уравнения
23. Дифференциальные уравнения движения.
24. Дифференциальные уравнения невариационных задач
25. Интегральные инварианты.
26. Дифференциальные уравнения невариационных задач.
27. Система с относительным инвариантом.
28. Теория преобразования в динамике
29. Характеристическая функция Гамильтона.
30. Характеристическая функция Гамильтона и контактные преобразования.
31. Контактные преобразования в пространстве с любым числом измерений.
32. Билинейный ковариант дифференциальной формы.
33. Условия для контактного преобразования, выраженные через скобки Лагранжа.
34. Скобки Пуассона.
35. Условия контактного преобразования, выраженные через скобки Пуассона.
36. Расширенные точечные преобразования и подгруппа преобразований Матье.
37. Бесконечно малые контактные преобразования
38. Новое понимание динамики на основе контактных преобразований.
39. Понятие контактных преобразований.
40. Теорема Гельмгольца
41. Теорема Гельмгольца .
42. Функции преобразования.
43. Теорема Якоби о преобразовании данной динамической системы в другую динамическую систему.
44. Теорема Якоби о преобразовании данной динамической системы в другую динамическую систему.
45. Динамические системы и их преобразования в другую систему.
46. Связь уравнений динамики с дифференциальной формой
47. Связь уравнений динамики с дифференциальной формой
48. Уравнения динамики в дифференциальной форме.
49. Гамильтонова функция преобразованных функций.
50. Гамильтонова функция преобразованных функций
51. Функции Гамильтона.
52. Преобразования, в которые преобразуется также и независимая переменная.
53. Преобразования, в которые преобразуется также и независимая переменная.
54. Независимые переменные.

55. Функции Гамильтона.
56. Новая формулировка задачи интегрирования.
57. Новая формулировка задачи интегрирования.
58. Некоторые задачи интегрирования
59. Теория контактных преобразований.
60. Свойства интегралов динамических систем
61. Понижение порядка системы Гамильтона при помощи интеграла энергии.
62. Понижение порядка системы Гамильтона при помощи интеграла энергии.
63. Интеграл энергии.
64. Гамильтоново уравнение с частными производными.
65. Интеграл Гамильтона как решение гамильтонова уравнения с частными производными
66. Гамильтоново уравнения
67. Теорема Пуассона
68. Задачи на теорему Пуассона.
69. Связь интегралов с бесконечно малыми преобразованиями системы.
70. Теория частных производных
71. Решение уравнений Гамильтона
72. Понятия о бесконечно малых преобразований системы.
73. Теорема Лагранжа.
74. Решение задач на терему Лагранжа.
75. Системы в инволюции.
76. Приложение к задачи движения материальной точки, уравнение движения которой допускают квадратичный относительно скоростей интеграл.
77. Решение динамической задачи с n - степенями свободы.
78. Решение динамической задачи с n - степенями свободы, для которой известны n – интегралов.
79. Теорема Леви-Чивита.
80. Определение сил, действующих на систему, если известен один из ее интегралов.
81. Уравнение Якоби.
82. Приведение к двенадцатому порядку при помощи интегралов движения центра тяжести.
83. Приведение к восьмому порядку при помощи интегралов моментов и исключение узла.
84. Приведение к шестому порядку.
85. Плоская задача трех тел
86. Обобщение на задачу n – тел.
87. Теоремы Брунса и Пуанкаре.
88. Критерий для отыскания периодических траекторий. Траектория планет теории относительности.
89. Теория матриц. Три лагранжевы материальные точки. /
90. Геометрия динамики. Приложения интеграла энергии к задаче устойчивости.я газа

7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций:

ПК-1 «Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач».

Шкала оценивания *(за правильный ответ дается 3 балла по заданию открытого типа и по 1 баллу для остальных заданий)*

«не зачтено» или «неудовлетворительно» – менее 56%;

«удовлетворительно» – 56-70%;

«хорошо» – 71-85%;

«отлично» – 86-100%.

7.3.3.Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:

Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- не достаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;
- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

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

8.1. Основная литература:

1. Ведринский, Р. В. Квантовая механика: учебник /Р.В. Ведринский . - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2009. - 384 с. ISBN 978-5-9275-0706-1. - URL: https://znanium.com/catalog/product/553266 (дата обращения: 26.02.2024). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

2. Основы механики: учебное пособие / С. Ф. Яцун, О. Г. Локтионова, В. Я. Мищенко, Е. Н. Политов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2022. - 248 с. - ISBN 978-5-16-012872-6. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1862056 (дата обращения: 26.02.2024). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.

8.2. Дополнительная литература:

1. Синенко, Е. Г. Механика: учебное пособие / Е. Г. Синенко, О. В. Конищева. - Красноярск: СФУ, 2015. - 236 с. - ISBN 978-5-7638-3184-9. - URL: https://znanium.com/catalog/product/550161 (дата обращения: 26.02.2024). – Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный.
2. Основы теоретической физики. Элементы физической кинетики : учебно-методическое пособие / составитель А. И. Андреев. — Йошкар-Ола : МарГУ, 2018. — 108 с. — ISBN 978-5-907066-16-8. —URL: https://e.lanbook.com/book/158312 (дата обращения: 26.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст: электронный.

9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

9.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Адрес официального сайта университета: http://kchgu.ru.

Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: https://do.kchgu.ru.

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 332 эбс с 02.06.2026г. Электронный адрес: https://znanium.com	С 02.06.2026г. до 01.06.2027г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 12 от 26.02.26г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 26.02.2026г. до 31.01.2027г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Электронный ресурс Polpred.comОбзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com	Бессрочный

9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной программе. С описанием оснащенности аудиторий можно ознакомиться на сайте

университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащенности образовательного процесса по адресу: https://kchgu.ru/sveden/objects/

9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г

9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование»- https://edu.ru/documents/
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – http://school-collection.edu.ru/
3. Базы данных Scopus издательства Elsevirhttp://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - http://fgosvo.ru.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) –http://edu.ru.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – http://school-collection.edu.ru.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – http://window/edu.ru.
8.

10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «Положением об обучении лиц с ОВЗ *в КЧГУ*», размещенным на сайте Университета по адресу: http://kchgu.ru.

11. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОПВО	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПВО