Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ А.М. Дигурова
«30» _____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретическая механика. Механика сплошной среды»

Направление 03.03.02 Физика

Профиль: " Физика конденсированного состояния "

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

(год начала подготовки 2017г.)

Владикавказ 2020

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению **03.03.02 Физика,** утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07. 08. 2014 г. № 937, учебным планом подготовки бакалавра по направлению **03.03.02 Физика,** утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова» от 30.04. 2020 г., протокол № 9.

Составитель: Кесаев В.И., доцент кафедры физики конденсированного состояния

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры физики конденсированного состояния (протокол № 6 от 24 июня 2020 г.)

Зав. кафедрой_____Т.Т. Магкоев

Одобрена Советом физико-технического факультета

(протокол №7 от «29» июня 2020 г.)

Председатель_____И.В. Тваури

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы (216 часа).
Форма промежуточной аттестации – экзамен

Курс	2
Семестр	4
Лекции	54
Практические (семинарские) занятия	54
Лабораторные занятия	
Консультации	
Итого аудиторных занятий	108
Самостоятельная работа	81
Курсовая работа	-
Форма контроля	27
Экзамен	+
Зачет	
Общее количество часов	216

2. Цели освоения дисциплины

Цель курса. дать цельное представление об «Теоретическая механика. Механика сплошной среды» как составной части университетского курса теоретической физики.

- раскрыть суть курса как неотъемлемой части образования грамотного физика.
- Показать роль физической теории при исследовании движения и равновесия макроскопических тел, а также сплошных сред;

Задачи. Основные задачи дисциплины:
- помочь студентам усвоить основы теории сплошной среды;
- развить умение использовать индексную и символическую запись основных соотношений механики сплошных сред и ее приложений;
- развить умение постановки и решения задач о поведении сплошных сред с более сложными свойствами.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование:

- правильного научного мировоззрения;
- способность совершенствовать и развивать профессиональный уровень физика;
- способности с помощью освоенных теоретических моделей решать прикладные задачи;
- владения навыками самостоятельной работы и исследование современных проблем основы механики сплошных сред;

.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП: Базовая часть. Б1.Б.10.01

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б1.Б.10.01. Общепрофессиональный основной образовательной программы 03.03.02 Физика. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Дисциплина " Теоретическая механика. Механика сплошной среды " относится к разделу "Курсы кафедры" базового, профессионального цикла. Для изучения дисциплины необходимы знания и умения, полученные студентами в результате освоения дисциплин общей физики, физики твердого тела и полупроводников.

Для успешного изучения дисциплины «Механика сплошных сред» необходимо иметь хорошие знания по дисциплинам: «Механика», «Дифференциальные уравнения».

4. Требования к результатам освоения дисциплины

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Коды компетенций	Содержание компетенций
ОПК-2	способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей
ОПК-3	способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Коды компетенций ОПОП	Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	-парадигму современной теоретической физики и идеи, лежащие в основе механики сплошных сред; - основы тензорной алгебры в трёхмерном пространстве; -основы теории механики сплошной среды в современной форме.	анализировать физическую проблему всем имеющимся комплексом теоретических методов механики сплошной среды; - решать задачи средней сложности из университетского сборника задач по механике сплошной среды.	практическими умениями в области поиска информации о новых информационных технологиях обучения, современном учебном оборудовании и рекомендациях по его применению; -сведениями об основных производителях учебной техники и программно педагогических средств; -навыками простейшего ремонта учебных приборов.
ОПК-3	Об использовании в познавательной и профессиональной деятельности базовых знаний в области	Приобретать новые знания по механике, используя современные образовательные и информационные	Применения полученных научных знаний по механике в других областях и разделах физики и, тем

	механики и математики.	технологии. Уметь использовать базовые знания для решения профессиональных практических задач.	самым, показывать единство физики.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей и профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Номер недели	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Литература
		л	пр	Содержание	Часы		
1-2	Принцип наименьшего действия. Функция Лагранжа. Вывод уравнений Лагранжа из принципа наименьшего действия. Система многих взаимодействующих частиц.	8 (12)	6 (12)	Разбор решённых задач из [3, 4]	4	Устный опрос, сообщения по вопросам темы,	[1], [2], [3], [4],
3-4	Функция Лагранжа системы материальных точек. Кинетическая и потенциальная энергия системы. Функция Лагранжа для системы во внешнем поле.	6 (12)	6 (12)	Разбор решённых задач из [3, 4]	4	Устный опрос, конспект,	[1], [2], [3], [4],
5-6	Энергия системы материальных точек. Однородность времени. Получение первого интеграла движения из однородности времени.	6 (12)	6 (12)	Разбор решённых задач из [3, 4]	4	Устный опрос, конспект,	[1], [2], [3], [4],
7-8	Теорема Нётер. Качественная картина одномерного движения. Спектр Фурье.	6 (12)	6 (12)	Разбор решённых задач из [3, 4]	2	Устный опрос, конспект,	[1], [2], [3], [4],
9-10	Задача 2-х тел. Задача Кеплера. Типы движений. Теория возмущения. Быстрые и медленные движения. Теория Боголюбова.	6 (12)	6 (12)	Разбор решённых задач из [3, 4]	4	Устный опрос, конспект,	[1], [2], [3], [4],
11-12	Задача 2-х тел. Задача Кеплера. Типы движений. Теория возмущения. Быстрые и медленные движения. Теория Боголюбова.	6 (12)	6 (12)	Разбор решённых задач из [3, 4]	4	Устный опрос, конспект,	[1], [2], [3], [4],
13-14	Малые колебания. Вынужденные колебания. Гамильтонов формализм. Канонические переменные. Скобки Пуассона.	6	6	Разбор решённых задач из [3, 4]	4	Устный опрос, конспект,	[1], [2], [3], [4],

	Адиабатические инварианты.	(12)	(12)				
15-16	Движение абсолютно твердого тела (волчки). Упругие деформации. Динамический хаос. Странные аттракторы.	6 (8)	6 (8)	Разбор решённых задач из [3, 4]	4	Устный опрос, конспект,	[1], [2], [3], [4],
17-18	Разбор решённых задач					Устный опрос, конспект,	[1], [2], [3], [4],
	ИТОГО	54	54		30		

Примечания:

– Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.

– В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

6. Образовательные технологии

Традиционные лекции и практические (семинарские) занятия с использованием современных интерактивных технологий. Лекции с использованием мультимедийных презентаций, лекции-беседы, лекции-диалоги, эвристические лекции, лекции-визуализации, практические занятия, самостоятельная работа студентов, компьютерное тестирование.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Лабораторное занятие - форма учебного занятия, при которой студент под руководством преподавателя проводит естественные или имитационные эксперименты или опыты с целью подтверждения отдельных теоретических положений определенной учебной дисциплины, приобретает практические навыки работы с лабораторным оборудованием, оборудованием, вычислительной техникой, измерительной аппаратурой, методикой экспериментальных исследований. Лабораторные занятия не только закрепляют теоретические знания, но и позволяют студенту глубоко изучать механизм применения этих знаний, овладевать важным для специалиста умением интеллектуального проникновения в те естественно-технические или производственные процессы, которые исследуют на лабораторном занятии. Под влиянием этой формы занятий студентов часто возникают новые идеи научного и технического характера, которые используются в курсовых, квалификационных, дипломных работах. Лабораторные занятия в значительной степени обеспечивают отработку умений и навыков принятия практических решений в реальных условиях производства.

Лабораторные занятия не только закрепляют теоретические знания, но и позволяют студенту глубоко изучать механизм применения этих знаний, овладевать важным для специалиста умением интеллектуального проникновения в те естественно-технические или производственные процессы, которые исследуют на лабораторном занятии. Под влиянием этой формы занятий студентов часто возникают новые идеи научного и технического характера, которые используются в курсовых, квалификационных, дипломных работах. Лабораторные занятия в значительной степени обеспечивают отработку умений и навыков принятия практических решений в реальных условиях производства.

Перечень тем лабораторных занятий определяется рабочей программой учебной дисциплины. Количество студентов на таких занятиях не превышает половины академической группы. Приступая к работе в лаборатории, студенту следует знать, что любое несоблюдение расписания занятий и дисциплины будет считаться нарушением его служебных обязанностей. Преподаватель, который впервые встречается со студентами на вводном занятии, должен ознакомить их с общими правилами работы в лаборатории, которые они обязаны неукоснительно выполнять.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.).

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология

интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Используются интерактивные методы обучения: ситуационные задачи, исследовательский метод обучения, деловые игры, подготовка и публичная защита рефератов. Используются рейтинговая технология, технологии дистанционного обучения. Используются интерактивные методы обучения: ситуационные задачи, исследовательский метод обучения, деловые игры, подготовка и публичная защита рефератов.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного компьютерного тестирования и т. д.).

Используются балльно-рейтинговая система оценки знаний, технологии с применением дистанционного обучения на платформе http://lms.nosu.ru/.

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основе локальных нормативных актов.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является одним из видов учебных занятий. Самостоятельная работа проводится с целью:

− систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;

− углубления и расширения теоретических знаний;

− формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

− развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического и статистического материала для подготовки к семинарским занятиям;
- подготовки к экзамену.

Самостоятельная работа студентов проводится в виде письменных домашних заданий (в том числе, разноуровневых заданий), подготовки конспектов по темам практических занятий. Студенты письменно выполняют задания для самостоятельной работы, пользуясь теоретическим материалом (лекции, учебная литература и интернет-ресурсы по данной теме), после чего проводится обсуждение данной темы под руководством преподавателя.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, а также учебная литература и методический материал по организации самостоятельной работы студентов отражены в Учебно-методической карте дисциплины «Неорганическая химия» (Табл. 5.1.), а также на сайте дистанционного обучения СОГУ площадка системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/.

По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе, студентам следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.

При подготовке заданий по самостоятельной работе студентам необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы:

проводить поиск в различных системах, таких как общие поисковые системы: www.yandex.ru, www.google.ru, а также специальные поисковые системы: www.chem.msu.su, www.chemnavigator.hotbox.ru.

Задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Биофизика»

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе по дисциплине могут быть следующих видов:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий;
- решение задач;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

Самостоятельная работа студентов включает выполнение домашних заданий к каждому лабораторному и практическому занятию. Задания содержат устную подготовку по теоретическим вопросам.

Для подготовки к занятиям студенты пользуются учебниками и учебными пособиями, указанными в списке рекомендованной литературы, а также интернет-источниками. Все методические материалы представлены в системе дистанционного обучения СОГУ (Сайт ДО СОГУ на площадке системы «MOODLE» по ссылке: http://lms.nosu.ru/).

Методические рекомендации по написанию рефератов (докладов)

Реферат (доклад)— письменная работа, содержащая краткое изложение актуальной научной проблемы и ее современной трактовки на основе последних научных изысканий

по этой теме. Он является действенной формой самостоятельного исследования актуальных исторических проблем на основе изучения соответствующих разделов учебных пособий, специальной монографической литературы, а также научных статей, отражающих последний исследовательский опыт в области изучаемого вопроса. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения материала, способствует приобщению студентов к научно-исследовательской деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление плана реферата и календарного плана научного исследования. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; окончательный вариант работы; обсуждение реферата (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подобранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучения 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4.Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил: Следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику; Писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод); Писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты; Писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм,

шрифт – Times New Roman , размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная со второй страницы.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое практическое (семинарское) занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный темами материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Посещение лекционных занятий и конспектирование лекционного материала является недостаточным условием для успешного усвоения дисциплины. Студенту необходимо систематически работать с учебной и методической литературой, рекомендуемой по каждому разделу лектором, дополняя конспект лекций необходимыми пояснениями, уточнениями и терминами по изучаемой теме. Необходимо писать конспекты лекций: кратко, схематично. Последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверять термины, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если

	самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторное занятие	Лабораторные занятия направлены на формирование практических умений, связанных с организацией активного взаимодействия участников образовательного процесса по изучению материала, закрепление практических навыков для решения профессиональных задач. При подготовке к занятиям необходимо повторить лекционный материал по изучаемой теме, изучить материал, рекомендованный преподавателем по спискам литературы. Подготовка к лабораторным занятиям преследует две основные цели: первое - повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная 15 основная и дополнительная литература; второе - углубление знаний по теме. Лабораторные занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получения практических навыков решения профессиональных задач. Они проходят с использованием стендов, методических указаний, учебно-наглядных пособий, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения разделов и тем дисциплины. Завершающей частью лабораторной работы является оформление в рабочей тетради отчета. Содержание отчета определяется темой занятия и может включать в себя вопросы различного характера. Так при проведении лабораторной работы в состав отчета могут входить: краткое описание методики выполнения работы; схема лабораторной установки; необходимые расчеты по обработке полученной информации; анализ полученных данных и общее заключение (выводы). Дополнительные и индивидуальные требования изложены в методических пособиях к каждой лабораторной работе
Письменные домашние задания (конспект)	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление конспектов по прочитанным литературным источникам и др. При подготовке к занятию необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как общие поисковые системы: www.yandex.ru, www.google.ru, а также специальные поисковые системы: www.chem.msu.su, www.chemnavigator.hotbox.ru.
Контрольная работа (колоквиум)	Цель контрольной работы - проверка развития навыков, усвоения и закрепления материала, полученных при изучении дисциплины, и выполняется студентами заочного обучения. Работа выполняется по индивидуальным заданиям

	машинописным или рукописным текстом. Работа дает возможность установить степень усвоения материала и умение применять знания, полученные при изучении дисциплины. Работа способствует овладению материалом, прививает навыки в самостоятельном решении практических вопросов и в работе с литературой.
Экзамен (устный)	Оценка ответа на экзамене проводится в соответствии с Положением о балльно - рейтинговой системе оценки знаний студентов СОГУ.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и практических занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных сообщений, написанию докладов и эссе, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на семинарских и практических занятиях, а также короткие (до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Рубежный контроль осуществляется по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ.

Форма контроля	**Мин. кол-во баллов**	**Макс. кол-во баллов**
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели состоит из: • Выполнение письменных домашних заданий по темам занятий и самостоятельной работы (конспектов) – **9 б** • Подготовка и ответы на практических занятиях (коллоквиумы) – **1 б● 8 =8 б** • Подготовка и выполнение лабораторных работ - **1 б● 8 =8 б**	**0**	**25**
1-я рубежная письменная контрольная работа	**0**	**25**
Текущая оценка студента в течение 10-17 недели состоит из: • Выполнение письменных домашних заданий по темам занятий и самостоятельной работы (конспектов) – **9 б**	**0**	**25**

• Подготовка и ответы на практических занятиях (коллоквиумы) – **1 б● 8 =8 б** • Подготовка и выполнение лабораторных работ - **1 б● 8 =8 б**		
2-я рубежная письменная контрольная работа	**0**	**25**
Итого	**0**	**100**

Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1) Типовые задания для практических (лабораторных) занятий

1. **Тема №1**

1. Статика

1.1. Введение. Предмет статики, понятия и аксиомы статики. Теоретическая механика как раздел естествознания. Роль и место теоретической механики среди естественных и технических наук. Основные исторические этапы развития механики. Структура курса теоретической механики. Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, материальная точка, сила, как мера механического взаимодействия материальных тел, системы сил, вычисление проекции вектора силы на плоскость и на оси координат. Аксиомы статики. Связи и реакции связей.

1.2. Тождественное преобразование системы сходящихся сил. Сложение сил способом параллелограмма и способом векторного треугольника. Графический, аналитический и тригонометрический способы определения равнодействующей системы сходящихся сил.

1.3. Теория моментов сил. Тождественное преобразование системы произвольно расположенных сил Момент силы относительно точки и оси. Момент пары сил. Момент силы и пары сил как вектор. Свойства моментов силы и пары сил. Теорема о моменте равнодействующей. Теорема о параллельном переносе силы. Приведение системы сил к заданному центру. Главный вектор и главный момент системы сил. Три варианта приведения системы сил к заданному центру.

1.4. Условия равновесия систем сил. Методика решения задач статики. Условия равновесия системы сходящихся сил и системы произвольно расположенных сил в векторной и аналитической форме. Три вида условий равновесия систем сил. Статически определимые и статически неопределимые системы. Логический порядок решения задачь статики: построение расчетной схемы, разработка математической модели и ее решение.

1.5. Система параллельных сил Теорема о приведении системы параллельных сил к равнодействующей. Центр системы параллельных сил. Центр тяжести твердого тела; способы определения центров тяжести однородных тел и механических систем.

Тема №2

2. Кинематика

2.1. Введение в кинематику. Кинематика точки. Предмет кинематики. Основные понятия кинематики. Кинематика точки. Системы отсчета положения точки. Способы задания движения точки. Определение кинематических характеристик точки при различных способах задания еѐ движения.

2.2. Кинематика твердого тела Поступательное движение твердого тела. Свойства кинематических характеристик точек твердого тела при поступательном движении. Способы задания движения тела при поступательном движении. Мгновенно-поступательное движение.

2.3. Сложное движение точки Относительное, переносное и абсолютное движение точки. Относительные, переносные и абсолютные скорости и ускорения точки. Теоремы о скоростях и ускорения точки при сложном движении. Кориолисово ускорение.

2.4. Сложное движение твердого тела Плоское (плоскопараллельное) движение твердого тела. Способы задания плоского движения тела. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное. Теорема о сложении скоростей и ускорений точек тела при плоском движении. Теорема о проекциях скоростей двух точек твердого тела. Определение скоростей точек тела с помощью мгновенного центра скоростей. Понятие о центроидах. Определение ускорений точек тела. Мгновенный центр ускорений.

Тема №3

3. Динамика

3.1. Введение в динамику. Дифференциальные уравнения движения материальной точки Предмет динамики. Принцип решения задач динамики с помощью дифференциальных уравнений.

3.2. Прямолинейные колебания точки Условия возникновения колебательного движения. Свободные колебания без учета сил сопротивления. Свободные колебания при сопротивлении, пропорциональном скорости. Вынужденные колебания. Явление резонанса. Параметры, характеризующие колебательное движение.

3.3. Общие теоремы динамики точки Теорема об изменении количества движения материальной точки в дифференциальной и интегральной форме. Закон сохранения количества движения..

3.4. Динамика механической системы. Дифференциальные уравнения движения механической системы. Дифференциальное уравнение движения центра масс механической системы. форме. Закон сохранения кинетической энергии.

3.5. Принципы аналитической механики Принцип Даламбера для материальной точки; сила инерции. Принцип Даламбера для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции..

3.6. Уравнения движения системы в обобщенных координатах Обобщенные координаты системы; обобщенные скорости; обобщенные силы и их вычисление. Условия равновесия системы в обобщенных координатах. Дифференциальные уравнения движения системы в обобщенных координатах (уравнения Лагранжа 2-го рода). 3.7. Элементы теории удара Явление удара. Ударная сила и ударный импульс. Теорема об изменении количества движения системы при ударе. Прямой центральный удар, упругий и неупругий удары, коэффициент восстановления при ударе.

Оценка	**Критерий оценки устного и письменного ответа на практическом занятии**
5	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, ответ структурирован, даны правильные аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется высокий уровень участия в дискуссии.
4	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, полностью раскрыта в ответе тема, даны правильные, аргументированные ответы на уточняющие вопросы, но имеются неточности, при этом ответ неструктурирован и демонстрируется средний уровень участия в дискуссии.
3	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие вопросы, демонстрируется низкий уровень участия в дискуссии, ответ неструктурирован, информация трудна для восприятия.
2	Содержание ответа соответствует освещаемому вопросу, но при полном раскрытии темы имеются неточности, демонстрируется слабое владение категориальным аппаратом, даны правильные, но не аргументированные ответы на уточняющие

	вопросы, участие в дискуссии отсутствует, ответ неструктурирован, информация трудна для восприятия.

2)Тематика рефератов не предусмотрено (для формирования компетенций ОПК-2, ОПК-3)

3) Вопросы и задачи к рубежным контрольным работам (ОПК-2, ОПК-3):

Блок 1

1. Основное содержание теоретической механики.
2. Основные разделы теоретической механики. Основное содержание разделов. 300 F r A B C Д ω34
3. Дайте определения основных понятий статики (абсолютно твердого тела, материальной точки, силы, системы сил, классификации систем сил).
4. Аксиомы статики.
5. Связи и реакции связей.
6. Сложение сил (графическое, аналитическое).
7. Момент силы относительно центра и относительно оси.
8. Момент силы как вектор.
9. Пара сил. Момент пары сил. Свойства пары сил.
10. Сложение пар в плоскости и в пространстве.
11. Теорема о параллельном переносе силы.
12. Приведение системы сил к заданному центру.
13. Условия равновесия систем сил в аналитической и геометрической форме.
14. Методика определения реакций связей.
15. Трение. Условия равновесия при наличии сил трения.
16. Центр параллельных сил.
17. Центр масс (тяжести) твердого тела. Формулы для определения центра масс (тяжести) твердого тела.
18. Что изучает кинематика?
19. Способы задания движения точки. Основные формулы, определяющие кинематические характеристики точки при различных способах задания движения.
20. Поступательное движение твердого тела. Свойства кинематических характеристик точек тела при поступательном движении.
21. Закон сохранения количества движения.
22. Вынужденные колебания. Явление резонанса.
23. Сложное движение точки. Теорема Кориолиса. Метод Жуковского.
24. Теорема о движении центра масс системы.
25. Дифференциальные уравнения вращательного движения твердого тела.

Блок 2

1. Поступательное движение твердого тела.Свойства кинематических характеристик точек тела при поступательном движении.
2. Вращательное движение вокруг неподвижной оси, способ задания движения и определение кинематических характеристик тела и его точек.
3. Плоскопараллельное движение твердого тела, способ задания движения и определение кинематических характеристик точек тела.
4. Сложное движение точки. Теорема Кориолиса. Метод Жуковского.
5. Сферическое движение твердого тела.
6. Сложное движение точки. Определение кинематических характеристик точки.
7. Сложное движение твердого тела.
8. Что изучает динамика?

9. Основные понятия динамики: масса, момент инерции, импульс силы, работа силы, количество движения, кинетическая энергия, мощность.
10. Аксиомы динамики.
11. Прямая (первая) и обратная (вторая) основные задачи динамики.
12. Дифференциальные уравнения движения точки в декартовой и естественной системах координат.
13. Дифференциальные уравнения вращательного движения твердого тела.
14. Дифференциальные уравнения относительного движения точки и механической системы.
15. Прямолинейные колебания материальной точки. При каких условиях возникают гармонические колебания? Вид дифференциального уравнения гармонических колебаний и физический смысл его коэффициентов.
16. Теорема о движении центра масс системы.
17. Теорема об изменении количества движения точки и механической системы.
18. Теорема об изменении количества движения точки и системы.
19. Теорема об изменении момента количества движения точки и системы.
20. Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы.
21. Интегральная и дифференциальная формы записи общих теорем динамики.
22. Принцип Даламбера.
23. Основное содержание теоретической механики.
24. Методика определения реакций связей.
25. Поступательное движение твердого тела. Свойства кинематических характеристик точек тела при поступательном движении.

Критерии оценивания:
Всего в тесте 25 вопросов. За каждый правильный ответ – 1 балл.

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля – экзамен.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.[1]

Методика формирования результирующей оценки[2]

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0-100 баллов:

1 –я рубежная аттестация - максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ или контрольная работа;

От 0 до 25 баллов(текущая оценка) – активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

2-я рубежная аттестация – максимально 50 баллов; из них:

От 0 до 25 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 25 баллов (текущая оценка)– активная работа за данный период на семинарских (практических) занятиях

---

[1] Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, магистратуры и специалитета в СОГУ (в последней редакции от 08.07.20 г. Пр. № 173).

[2] В соответствии с Положением о БРС оценивания обучающихся очной формы по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата и специалитета в ФГБОУ ВО СОГУ (от 05.03.2018 г., пр.№ 47)

Промежуточный контроль:

Для экзамена:

За устный ответ на экзамене студент получает 0-50 баллов.

Студенты, получившие в ходе текущего и рубежного контроля 56-100 баллов, автоматически получают «Экзамен».

Результирующая оценка складывается по соответствующей БРС формуле.

Шкала итоговой академической успеваемости студентов по дисциплине

Система оценок СОГУ		
Форма контроля	**Сумма баллов**	**Название**
Экзамен	86 - 100	отлично
	71-85	хорошо
	56-70	удовлетворительно

Вопросы для подготовки к экзамену (ОПК-2, ОПК-3):

1. Основное содержание теоретической механики.
2. Основные разделы теоретической механики. Основное содержание разделов. 300 F r A B C Д ω34
3. Дайте определения основных понятий статики (абсолютно твердого тела, материальной точки, силы, системы сил, классификации систем сил).
4. Аксиомы статики.
5. Связи и реакции связей.
6. Сложение сил (графическое, аналитическое).
7. Момент силы относительно центра и относительно оси.
8. Момент силы как вектор.
9. Пара сил. Момент пары сил. Свойства пары сил.
10. Сложение пар в плоскости и в пространстве.
11. Теорема о параллельном переносе силы.
12. Приведение системы сил к заданному центру.
13. Условия равновесия систем сил в аналитической и геометрической форме.
14. Методика определения реакций связей.
15. Трение. Условия равновесия при наличии сил трения.
16. Центр параллельных сил.
17. Центр масс (тяжести) твердого тела. Формулы для определения центра масс (тяжести) твердого тела.
18. Что изучает кинематика?
19. Способы задания движения точки. Основные формулы, определяющие кинематические характеристики точки при различных способах задания движения.
20. Поступательное движение твердого тела.Свойства кинематических характеристик точек тела при поступательном движении.
21. Вращательное движение вокруг неподвижной оси, способ задания движения и определение кинематических характеристик тела и его точек.
22. Плоскопараллельное движение твердого тела, способ задания движения и определение кинематических характеристик точек тела.
23. Сложное движение точки. Теорема Кориолиса. Метод Жуковского.
24. Сферическое движение твердого тела.
25. Сложное движение точки. Определение кинематических характеристик точки.

26.Сложное движение твердого тела.
27.Что изучает динамика?
28.Основные понятия динамики: масса, момент инерции, импульс силы, работа силы, количество движения, кинетическая энергия, мощность.
29.Аксиомы динамики.
30.Прямая (первая) и обратная (вторая) основные задачи динамики.
31.Дифференциальные уравнения движения точки в декартовой и естественной системах координат.
32.Дифференциальные уравнения вращательного движения твердого тела.
33.Дифференциальные уравнения относительного движения точки и механической системы.
34.Прямолинейные колебания материальной точки. При каких условиях возникают гармонические колебания? Вид дифференциального уравнения гармонических колебаний и физический смысл его коэффициентов.
34.Теорема о движении центра масс системы.
35.Теорема об изменении количества движения точки и механической системы.
36.Теорема об изменении количества движения точки и системы.
37.Теорема об изменении момента количества движения точки и системы.
38.Теорема об изменении кинетической энергии точки и системы.
39.Интегральная и дифференциальная формы записи общих теорем динамики.
40.Принцип Даламбера.

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 55 баллов)	**«Минимальный уровень» (56-70 баллов)**	**«Средний уровень» (71-85 баллов)**	**«Высокий уровень» (86-100 баллов)**
Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы.	*Компетенции сформированы.* Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	*Компетенции сформированы.* Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	*Компетенции сформированы.* Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка
Описание критериев оценивания			
Обучающийся демонстрирует: - существенные	Обучающийся демонстрирует: - знания	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание	Обучающийся демонстрирует: - глубокие,

пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкую степень контактности.	теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов, присутствует неуверенность в ответах.	всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «неудовлетворительно» /не зачтено	**Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»**	**Оценка «хорошо» / «зачтено»**	**Оценка «отлично» / «зачтено»**

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

[1] *Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теоретическая физика: Т.1. Механика.- М.: Наука, 1988.*

[2] *Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики.- СПб.: Изд-во «Лань», 1998.*

Задачники:

[3] *Л.Г. Гречко, В.И. Сугаков, О.Ф. Томасевич, А.М. Федорченко – Сборник задач по теоретической физике _ М. : «Высшая школа», 1972, 333 с.*

[4] *Дж. Кронин, Д. Гринберг, В. Телегди – Сборник задач по физике с решениями _ М. : «Атомиздат», 1975, 336 с.*

электронные библиотечные системы, с которыми у СОГУ имеется действующий договор, современные профессиональные базы, информационные справочные системы:

– eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: http://www.elibrary.ru.

– База данных «ЭБС elibrary»: http://elibrary.ru

– Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://biblio-online.ru.

- Университетская библиотека online [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://www.biblioclub.ru.

– Справочная правовая система КонсультантПлюс. – URL: http://www.consultant.ru/.

– Информационно-правовой портал «Гарант». – URL: http://www.garant.ru/.

10.Материально-техническое оснащение дисциплины:

Ауд. 30 Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска

Ауд. 30 Учебные аудитории для проведения практических занятий, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол; стул; столы обучающихся; стулья; кафедра; классная доска

Ауд. 27 Лаборатории: компьютерные классы: преподавательский стол, преподавательский стул, столы обучающихся, стулья, классная доска, мультимедийный комплекс (проектор, экран), колонки, ПК преподавателя, ПК обучающихся, программное обеспечение: Adobe flash player 31; Adobe reader 10; Java 6.0; K-Lite Codec Pack; Win rar; Microsoft Office 10; Microsoft Visio 10; Microsoft
Visual studio; Kaspersky Endpoint Security

Библиотека, в том числе читальный зал: столы , стулья, ПК обучающихся, программное обеспечение: Adobe flash player 31; Adobe reader 10; Java 6.0; K-Lite Codec Pack; Win rar; Microsoft Office 10; Microsoft Visio 10; Microsoft Visual studio; Kaspersky Endpoint Security

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Наименование	№ договора (лицензия)
1.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
2.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016 г.
3.	Антивирусное программное обеспечение KasperksyTotalSecurity	№17E0-180222-130819-587-185 от 26.02. 2018 до 14.03.2019 г, продлена до 2021 г.
4.	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015 г. (бессрочно)
5.	CiscoWebex- Система проведения вебинаров.	ООО Айстекдоговор № Д83-2020 от 10.08.2020-10.08.2021 г.

11. Лист обновления/ актуализации

Программа актуализирована: пересмотрена, дополнена.

Внесенные изменения и дополнения утверждены на заседании кафедры физики конденсированного состояния

Протокол заседания кафедры от 30.06 2020 г. № 9.