

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физико-технический факультет



УТВЕРЖДАЮ:

Декан

Ю.Н. РЫЖИХ

20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

Современные проблемы в области прикладной механики

по направлению подготовки

15.04.03 Прикладная механика

Направленность (профиль) подготовки :

Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.04

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

В.А. Скрипняк

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- ОПК-1 – Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований;
- ОПК-2 – Способен осуществлять экспертизу технической документации в области профессиональной деятельности;
- ОПК-3 – Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК 2.1 Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость.

ИУК 2.2 Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.

ИУК 2.3 Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.

ИОПК 1.1 Знать современные проблемы и задачи прикладной механики, приоритетные направления научных и прикладных работ в области прикладной механики, подходы и методы формулировки критериев оценки решения задач в области прикладной механики.

ИОПК 1.2 Уметь формулировать цели и задачи исследования при решении приоритетных задач прикладной механики, выбирать и создавать критерии оценки решений задач прикладной механики.

ИОПК 1.3 Владеть навыками формулировки целей и задач исследования при решении приоритетных задач прикладной механики, выбирать и создавать критерии оценки решений задач прикладной механики.

ИОПК 2.1 Знать основные нормативные документы и термины, правила и порядок проведения экспертизы технической документации.

ИОПК 2.2 Уметь осуществлять экспертизу технической документации.

ИОПК 2.3 Владеть методикой проведения экспертизы технической документации.

ИОПК 3.1 Знать порядок организации и выполнения работ в подразделении по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов.

ИОПК 3.2 Уметь организовывать работу по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов.

ИОПК 3.3 Владеть методикой организации в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов.

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить знания по тензорному исчислению, лагранжев формализм и метод калибровочных полей.

– Сформировать умения использовать эти знания для постановки, анализа и решения научно-технических задач при описании неупругого поведения твердых тел.

– Сформировать начальные навыки использовать полученные знания и умения для постановки и решения конкретных задач на стыке механики и физики деформируемых твердых тел.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Третий семестр, зачет с оценкой

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Механика композитов и композитных систем; Конструкционная прочность и ее физические основы; Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг; Материаловедение и технология материалов.

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов, из которых:

-лекции: 18 ч.

-практические занятия: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение в современные проблемы физики и механики твердого тела.
Метод квазичастиц.

Тема 2. Основы теории катастроф.

Тема 3. Основы синергетики и структурообразования физических систем.

Тема 4. Введение в теорию фракталов.

Тема 5. Основные положения технической криминалистики и анализ причин разрушения.

Тема 6. Основные положения многомасштабного моделирования материалов и процессов.

Тема 7. Введение в интеллектуальные технологии.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения домашних заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет с оценкой в третьем семестре проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса из разных разделов курса. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов:

1. Основные положения многомасштабного моделирования материалов и процессов.
2. Основы теории катастроф.
3. Метод квазичастиц.

4. Теория фракталов.

5.

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Уровень	Качество ответов при собеседовании	Оценка
1	Фрагментарные ответы на основные и дополнительные вопросы. Оценка выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины.	неудовлетворительно
2	Формальные ответы на основные вопросы, слабое понимание физической сути при ответах на дополнительные вопросы. Оценка выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точно формулирующему базовые понятия	удовлетворительно
3	Ответы на основные вопросы с замечаниями. Имеются разного уровня замечания по дополнительным вопросам. Оценка выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему не критичные неточности в материале.	хорошо
4	Ответы на основные и дополнительные вопросы без существенных замечаний. Оценка выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике	отлично

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=29488>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) План практических занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Кадич А., Эделен Д. Калибровочная теория дислокаций и дисклинаций. – М.: Мир, 1985. – 186 с.

– Кренер Э. Общая теория дислокаций и собственных напряжений. – М.: Мир, 1965. – с.104.

–Р. Де Вит. Континуальная теория дисклинаций. – М.: Мир, 1977, с. 208.

– Ахиезер А. И., Пелетминский С. В. Поля и фундаментальные взаимодействия. – Киев. Наукова думка, 1986, с. 550.

б) дополнительная литература:

– Утияма Р. Инвариантная теория взаимодействий. Элементарные частицы и компенсирующие поля. – М.: Мир. 1964. с. 250- 273.

– Барут А., Рончка Р. Теория представлений групп и ее приложения. – М.:Мир, 1980. – с. 455.

в) ресурсы сети Интернет:

– открытые онлайн-курсы

– Электронная библиотека «EqWorld – Мир математических уравнений» в Институте проблем механики РАН – <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mechanics.htm>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

15. Информация о разработчиках

Гриняев Юрий Васильевич, доктор физ.-мат. наук, профессор кафедры прочности и проектирования ФТФ ТГУ.