



Основная профессиональная образовательная программа
28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»
Материалы микро- и наносистемной техники

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологий

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП


(подпись)

А.И. Александров

« 31 » августа 20 20 г.

Рабочая программа дисциплины

Механика сплошных сред

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»
Направленность (профиль) образовательной программы:	Материалы микро- и наносистемной техники

Иваново



1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Механика сплошных сред» являются формирование у студентов представлений об основных идеях и методах механики сплошной среды; начальных представлений гидро- и аэромеханики, гидравлики, теории упругости, теории пластичности, теории ползучести и сопротивления материалов; представление физических основ механики сплошных сред в адекватной математической форме, обучающей студентов использовать теоретические знания для решения практических задач, как в области физики, так и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.05 «Механика сплошных сред» относится к части ОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина «Механика сплошных сред» является частью общетеоретической подготовки бакалавров-нанотехнологов, раскрывающей закономерности физических явлений для различных деформируемых сред в различных физических условиях. Её освоение базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных в результате изучения курсов общей физики и высшей математики в объёме первых двух курсов освоения образовательной программы 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника. Необходимыми условиями освоения дисциплины являются качественные представления об основных законах и методах общей механики, а также умение применять основные методы высшей математики для решения физических задач.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные понятия, законы и методы механики в объёме, предусмотренном образовательной программой; основные методы высшей математики в объёме, предусмотренном образовательной программой.

Уметь: на качественном уровне описывать движение макроскопических деформируемых тел; применять знания общей механики и высшей математики при решении учебных теоретических задач.

Иметь: практический опыт/Иметь навыки: иметь навыки решения учебных теоретических задач общей физики и высшей математики; иметь навыки дифференцирования и интегрирования элементарных функций, оперирования тензорными величинами.

Освоение дисциплины «Механика сплошных сред» необходимо как сопровождающее или предшествующее при изучении обязательных дисциплин «Физика конденсированного состояния вещества» и «Прикладная механика», а также отдельных обязательных дисциплин и дисциплин по выбору вариативной части образовательной программы, таких как, например, «Физика жидких кристаллов»; для прохождения учебной и производственной практик.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные (УК):

УК-1: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

б) общепрофессиональные (ОПК):

в) профессиональные (ПК):

ПК-1: способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом знаний теоретических и прикладных основ материаловедения, микромеханики и сопромата;



Основная профессиональная образовательная программа
28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»
Материалы микро- и наносистемной техники

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основные понятия и законы механики сплошных сред (УК–1, ПК-1); понятие физически бесконечно малой частицы (УК–1, ПК-1); понятие идеальной жидкости (УК–1, ПК-1); понятие вязкой жидкости (УК–1, ПК-1); понятие идеально упругого тела (УК–1, ПК-1).

Уметь:

описывать деформации малой частицы (ПК-1), динамику идеальной и вязкой жидкости (ПК-1), динамику и статику идеально упругого тела (ПК-1).

Иметь практический опыт/Иметь навыки:

Иметь навыки применения законов сохранения и термодинамики (ПК-1), описания движения идеальной и вязкой жидкости, абсолютно упругого тела в рамках механики сплошных сред (ПК–1).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов).

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

№ п/п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Формы промежуточной аттестации
1.	Основные понятия и законы механики сплошных сред	4	4	8 практ. занятие	Письменный опрос, решение задач
2.	Идеальная жидкость	4	6	10 практ. занятие	Письменный опрос, решение задач, контрольная работа
3.	Вязкая жидкость	4	4	8 практ. занятие	Письменный опрос, решение задач
4.	Идеально упругое тело	4	4	8 практ. занятие	Письменный опрос, решение задач, контрольная работа
Итого за семестр:			18	34	Зачёт
Итого по дисциплине:			18	34	

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

Основные понятия и законы механики сплошных сред

Физически бесконечно малая частица. Деформация малой частицы. Законы сохранения массы, изменения импульса и кинетического момента. Уравнение изменения кинетической энергии. Законы термодинамики.

Идеальная жидкость

Уравнения движения идеальной жидкости. Основные теоремы динамики идеальной жидкости. Потoki импульса и энергии. Несжимаемая жидкость. Звуковые волны. Ударные волны. Магнитогидродинамика идеальной жидкости.

Вязкая жидкость



Тензор напряжений и уравнения движения. Уравнение Навье-Стокса. Малые колебания. Магнитогидродинамика вязкой жидкости.

Идеально упругое тело

Закон Гука и уравнения изменения импульса. Равновесие изотропных тел. Упругие волны.

5. Образовательные технологии

Образовательные технологии: проблемного обучения, рейтинговая технология, технология развития критического мышления.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: технологии смешанного обучения, мультимедиа технологии, технологии визуализации (презентационная графика).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов организуется в формах проработки лекционного материала и решения учебных задач.

Учебные задачи представлены в первой и второй частях учебного пособия А.В. Ханефта «Основы механики сплошных сред в примерах и задачах», доступных в ЭБС по ссылкам, приведённым в списке основной литературы.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для проведения входного, текущего и итогового контроля: контрольные работы, письменный опрос, проверка домашних работ.

Контрольные работы проводятся в письменной форме по завершении изучения второго и четвёртого разделов курса. Студентам предлагается в течение двух академических часов решить несколько учебных задач, правильное выполнение каждой из которых оценивается в один балл. Контрольная работа считается зачтённой в случае, если студент набрал более половины от максимально возможного количества баллов, предусмотренного при выполнении данной контрольной работы.

В начале каждого семинарского занятия проводится письменный опрос по материалу, изложенному на предшествующей данному занятию лекции. Студентам предлагается в течение пяти минут кратко ответить на два теоретических вопроса. Задание считается выполненным, если студент ответил хотя бы на один из двух предложенных вопросов.

Проверка тетрадей с решениями домашних заданий производится на каждом семинарском занятии. Домашнее задание считается выполненным, если студент решил более половины предложенных задач.

При проведении зачёта используется накопительная форма оценки. Зачёт ставится при условии успешного выполнения обеих контрольных работ и написания более 50 % письменных опросных работ на положительные отметки.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Ханефт, А.В. Механика сплошных сред: учебное пособие / А.В. Ханефт; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018. - Ч. 1. Гидродинамика. - 123 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-2283-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495208>.



Основная профессиональная образовательная программа
28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»
Материалы микро- и наносистемной техники

2. Ханефт, А.В. Механика сплошных сред: учебное пособие / А.В. Ханефт; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2018. - Ч. 2. Теория упругости. - 104 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8353-2284-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495214>.

3. Ханефт, А.В. Основы механики сплошных сред в примерах и задачах: учебное пособие / А.В. Ханефт. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010. - Ч. 1. Гидродинамика. - 98 с. - ISBN 978-5-8353-1058-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232317>.

4. Ханефт, А.В. Основы механики сплошных сред в примерах и задачах: учебное пособие / А.В. Ханефт. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011. - Ч. 2. Теория упругости. - 104 с. - ISBN 978-5-8353-1134-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232318>.

Дополнительная литература:

1. Черняк, В.Г. Механика сплошных сред: учебное пособие / В.Г. Черняк, П.Е. Суетин. - Москва: Физматлит, 2006. - 352 с. - ISBN 5-9221-0714-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69276>.

2. Теоретическая механика. Механика сплошных сред: учебное пособие / авт.-сост. Л.М. Кульгина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь: СКФУ, 2014. - 193 с.: ил. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457759>.

3. Корабельников, Д.В. Практикум по основам механики сплошных сред: учебное пособие / Д.В. Корабельников, А.В. Ханефт. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2011. - 103 с. - ISBN 978-5-8353-1135-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232408>.

4. Георгиевский, Д.В. Основы механики сплошной среды: курс лекций / Д.В. Георгиевский, Б.Е. Победря. - Москва: Физматлит, 2006. - 272 с. - ISBN 5-9221-0649-X; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82605>.

5. Расовский, М. Теоретическая механика и механика сплошных сред: курс лекций / М. Расовский, А. Русинов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра радиофизики и электроники. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2011. - 152 с.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259346>.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и Yandex Browser.



Основная профессиональная образовательная программа
28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»
Материалы микро- и наносистемной техники

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: электронные пособия (презентации), аудиовизуальные пособия (видеоматериалы, учебные кинофильмы).

Автор рабочей программы дисциплины: доцент, канд. техн. наук Железнов А.Г.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры фундаментальной физики и нанотехнологий 31 августа 2020 г., протокол № 1

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)

Приложение 1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приложение 2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.