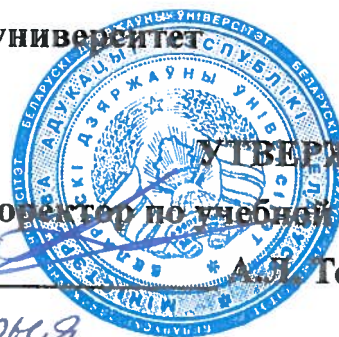


Белорусский государственный университет



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

А.Т. Толстик

“ 30 ” июня 2017 г.

Регистрационный № УД- 4670 /уч.

НЕСТАЦИОНАРНЫЕ ЗАДАЧИ МЕХАНИКИ СПЛОШНОЙ СРЕДЫ

Учебная программа учреждения высшего образования

по учебной дисциплине для специальности

1-31 03 02 Механика и математическое моделирование

Минск 2017

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-31 03 02 по специальности 1-31 03 02 Механика и математическое моделирование, утвержденного 30.08.2013 г. и учебного плана № G31-136/уч. от 30.05.2013 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Савчук Владимир Петрович, доцент кафедры теоретической и прикладной механики Белорусского государственного университета,
кандидат физико-математических наук

Кафедрой теоретической и прикладной механики Белорусского государственного университета
(протокол № 9 от 28.04.2017)

Учебно -методической комиссией механико – математического факультета

27 июня 2017, протокол №5

Зав. кафедрой ТиПМ

/М.А.Журавков/



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

При анализе динамических процессов в сплошных средах с учетом современных требований к точности расчетов возникает необходимость изучения нестационарных математических моделей движения сплошной среды, что обосновывает актуальность изучения данной дисциплины.

Содержание специальной дисциплины «Нестационарные задачи механики сплошной среды» составляют различные постановки нестационарных задач МСС, дается обзор существующих аналитических методов решения систем уравнений в частных производных, описывающих поведение сплошной среды в плоских и пространственных областях. Особое внимание уделяется изучению метода интегральных преобразований, позволяющего в ряде случаев понизить размерность задач МСС и получить их аналитическое решение.

Изложение дисциплины основано на базе классической механики сплошной среды и фундаментальных математических методах: теории уравнений в частных производных и операционных методах.

Цели дисциплины

- расширение научного кругозора студентов в области методов анализа нестационарных процессов в сплошных средах;
- формирование умения выделять в изучаемом процессе его основные характерные черты, подлежащие обязательному учету при составлении математической модели процесса;
- изложение основных идей и методов решения нестационарных задач механики сплошной среды
- формирование умения выбрать оптимальный метод решения математически сформулированной задачи.

Задачи дисциплины

- изложение методов решения нестационарных задач МСС;
- изучение теории метода интегральных преобразований и методики решения этим методом уравнений в частных производных.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен **знать:**

- методы решения нестационарных задач МСС;
- теорию метода интегральных преобразований и методику решения этим методом уравнений в частных производных

уметь:

- применять полученные знания для исследования динамических процессов в сплошных средах;
- математически корректно строить математические модели реальных механических процессов.

владеть:

- современными методами и приемами решения задач МСС;
- методами построения адекватных математических моделей реальных;
- навыками самообразования и способами использования изученного аппарата для проведения самостоятельных исследований.

Учебная дисциплина строится таким образом, чтобы обучающийся приобретал следующие **компетенции специалиста**:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.
- ПК-18. Владеть современными средствами телекоммуникаций.
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.

На изучение специальной дисциплины «Нестационарные задачи механики сплошной среды» по специальности 1-31 03 02 «Механика и математическое моделирование», специализация 1-31 03 02 01 «Теория упругости, пластичности и прочности» отводится в седьмом семестре 4-го курса всего: 68 часов, из них аудиторных – 36 часов, по видам занятий: лекций – 10, лабораторных – 26 часов. Форма текущей аттестации – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Методы решения нестационарных задач.

Обзор существующих методов решения нестационарных задач механики сплошной среды.

Тема 2. Понятие интегрального преобразования.

Преобразование Фурье, его свойства. Нахождение оригинала по известному изображению. Примеры. Применение теории вычетов для нахождения оригинала.

Тема 3. Преобразование Лапласа и его свойства.

Нахождение оригинала по известному изображению. Примеры. Решение задачи теплопроводности.

Тема 4. Двустороннее преобразование Лапласа и его свойства.

Особенности нахождения оригинала двустороннего преобразования Лапласа. Примеры. Определение температурного поля в полосе.

Тема 5. Решение задач гидромеханики методами интегральных преобразований.

Движение вязкой жидкости в слое между пластинами. Развитие течений вязкой жидкости в трубах и диффузорах.

Тема 6. Задачи гидромеханики со смешанными граничными условиями.

Постановка задач гидромеханики со смешанными граничными условиями. Обтекание решетки пластин вязкой жидкостью.

Тема 7. Трансцендентные уравнения в комплексной плоскости.

Нахождение нулей целых функций специального вида в комплексной плоскости.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов		Кол-во часов УСР	Формы контроля знаний
		лекции	лабораторные занятия		
1	Обзор существующих методов решения нестационарных задач механики сплошной среды. Методы решения нестационарных задач.	2	2		Устн опрос
2	Понятие интегрального преобразования. Преобразование Фурье, его свойства.	1	4		Докл.
3	Преобразование Лапласа и его свойства.	1	4		Устн опрос
4	Двустороннее преобразование Лапласа и его свойства.	1	4		Докл.
5	Решение задач гидромеханики методами интегральных преобразований.	2	4		Отчет по ДЗ
6	. Задачи гидромеханики со смешанными граничными условиями.	2	4		Устн опрос
7	Трансцендентные уравнения в комплексной плоскости.	1	4		Отчет по ДЗ
Итого		10	26		

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература

1. Лаврентьев М.А. Проблемы гидромеханики и их математические модели, М., «Наука», 1977.
2. Черкесов Л.В. Гидродинамика волн, Киев, «Наукова думка» 1980.
3. Огибалов П.М., Мирзаджанзаде А.Х. Нестационарные движения вязкопластичных сред, М., изд-во МГУ, 1977.

Дополнительная литература

4. Диткин В.А., Прудников А.П. Операционное исчисление, М., «Наука», 1970.
5. Снеддон И. Преобразование Фурье. М., «Наука», 1955.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине

Самостоятельная работа студентов - это любая деятельность, связанная с воспитанием мышления будущего профессионала. В широком смысле под самостоятельной работой следует понимать совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в учебной аудитории, так и вне её, в контакте с преподавателем и в его отсутствии.

Самостоятельная работа реализуется:

1. Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении лабораторных работ.
2. В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
3. В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении самостоятельных работ;

При изучении дисциплины организация самостоятельной работы студентов должна представлять единство трех взаимосвязанных форм:

1. Внеаудиторная работа, которая осуществляется под непосредственным руководством преподавателя;

2. Аудиторная самостоятельная работа при выполнении студентом учебных и творческих задач.

3. Творческая, в том числе научно-исследовательская работа.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы студентов разнообразны: подготовка и написание рефератов, докладов, очерков и других письменных работ на заданные темы.

Аудиторная самостоятельная работа может реализовываться при проведении практических занятий, семинаров, выполнении лабораторного практикума и во время чтения лекций.

ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Диагностика результатов учебной деятельности по дисциплине «Нестационарные задачи механики сплошной среды» проводится во время аудиторных занятий и во время защиты индивидуальных заданий. Для диагностики используются:

- экспресс-опрос на аудиторных занятиях;
- защита отчетов по индивидуальным заданиям;
- проверка контрольных работ и тестовых заданий.

Контрольные мероприятия проводятся в соответствии с учебно-методической картой дисциплины. В случае неявки на контрольное мероприятие по уважительной причине студент вправе по согласованию с преподавателем выполнить его в дополнительное время. Для студентов, получивших неудовлетворительные оценки за контрольные мероприятия, либо не явившихся по неуважительной причине, по согласованию с преподавателем и с разрешения заведующего кафедрой мероприятие может быть проведено повторно.

Методика формирования итоговой оценки

Итоговая оценка формируется на основе 3-ех документов:

1. Правила проведения аттестации (Постановление №53 от 29.05.2012 г.).
2. Положение о рейтинговой системе БГУ (ред. 2015 г.).
3. Критерии оценки студентов (10 баллов).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

[illegible]

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО
на ____ / ____ учебный год

№п/ п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
теоретической и прикладной механики (протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой
д. физ.-мат. наук, профессор

М.А. Журавков

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
канд. физ.-мат. наук, доцент

Д.Г. Медведев