

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой НГ и ПГ  
проф. Кадет В.В.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Календарный план  
занятий в осеннем семестре 2017-2018 г.  
по дисциплине «Динамика вязких жидкостей» для группы РФ-13-09

Лекции - 1 час в неделю, практические занятия - 1 час в неделю  
Всего - 36 час.-аудиторных, 36 час.- самостоятельная работа

Неделя 1

**Тема занятий:** Реологические уравнения ньютоновских и неньютоновских вязких жидкостей. Классификация неньютоновских жидкостей. Уравнения движения в напряжениях. Уравнения неразрывности.

Неделя 2

**Тема занятий:** Уравнение Навье-Стокса. Начальные и граничные условия. Точные решения уравнений движения вязких жидкостей. Установившееся движение вязких жидкостей в цилиндрических трубах. Движение ньютоновской, вязкопластичной, степенной жидкостей.

Неделя 3

**Тема занятий:** Коэффициент гидравлического сопротивления при движении степенных и вязкопластичных жидкостей в трубах. Круговое движение между двумя вращающимися цилиндрами. Движение ньютоновской и вязкопластичной жидкостей.

Неделя 4

**Тема занятий:** Круговое движение степенных жидкостей. Вискозиметрические методы определения реологических параметров жидкости.

Коллоквиум 1

Выдача Домашнего задания 1.

Неделя 5

**Тема занятий:** Пульсирующее ламинарное движение вязкой жидкости в круглой цилиндрической трубе.

Неделя 6

**Тема занятий:** Движение вязкой жидкости при малых числах Рейнольдса. Движение вязкой ньютоновской жидкости между близкими параллельными плоскостями. Закон Дарси. Обтекание шара потоком жидкости. Решение Стокса. Поправка Озеена.

Неделя 7

**Тема занятий:** Гидродинамика смазочного слоя. Поддерживающая сила.

Неделя 8

**Тема занятий:** Пульсирующее движение неньютоновских степенных жидкостей в трубах. Движение вязкой жидкости при больших числах Рейнольдса. Понятие пограничного слоя.

Неделя 9

**Тема занятий:** Уравнения Прандтля для ламинарного пограничного слоя в ньютоновских жидкостях. Отрыв пограничного слоя.

Неделя 10

**Тема занятий:** Примеры автомодельных решений уравнений пограничного слоя ньютоновских жидкостей. Задача Блазиуса.

Коллоквиум 2

Выдача Домашнего задания 2

Неделя 11

**Тема занятий:** Примеры точных решений уравнений пограничного слоя для ньютоновских вязких жидкостей.

Неделя 12

**Тема занятий:** Отрыв пограничного слоя.

Неделя 13

**Тема занятий:** Приближенные методы решений уравнений пограничного слоя. Интегральное соотношение Кармана.

Неделя 14

**Тема занятий:** Применение соотношения Кармана для решения задачи Блазиуса.

Неделя 15

**Тема занятий:** **Задача о плоской ламинарной затопленной струе**

Неделя 16

**Тема занятий:** Пограничный слой в вязкопластичных жидкостях.

Коллоквиум 3

Неделя 17

**Тема занятий:** Неустойчивость ламинарных режимов течений и возникновение турбулентности в ньютоновских и неньютоновских жидкостях.

Неделя 15

**Тема занятий:** Заключение. Обзор основных тем курса.

На семестр выдаются домашние задания, которые сдаются индивидуально в конце семестра перед зачетом.

### **Рекомендуемая литература:**

а) основная литература:

1. Астрахан И.М. Динамика вязких жидкостей (ньютоновских и неньютоновских). –М.: -Изд.: РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2015
2. Седов Л.И. Механика сплошной среды. т.2. Учебник - М.: Лайн, 2005.

б) дополнительная литература:

1. Ландау Л.Д., Лившиц Е.М. Теоретическая физика. т. 6. Гидродинамика. Учебное пособие. – М.: Наука. 1988, 736 с.
2. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. Учебник для вузов. – М.: Наука. 1987, 840с.