

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



SATBAYEV
UNIVERSITY

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЦК ИИТ
Сейлова Н.А.
2019_г.
Заведующий кафедрой
Гумин
Калтаев А.
« 18 » 08 2019_г.

СИЛЛАБУС

КОД «GEN1192 Механика жидкости и газа»
(название дисциплины)

3 кредит(-ов)

Семестр: осенний (5/8), 2019-2020 уч. год

Алматы, 2019

**Институт кибернетики и информационных технологий
Кафедра «Прикладная механика и инженерная графика»**

1. Информация о преподавателях:

Лектор

PhD, Dr. Eng. Тунгатарова Мадина Советкалиевна

пт., 15.20-17.30

madina.tungatarova@gmail.com

Преподаватель

(практические занятия)

PhD, Dr. Eng. Тунгатарова М.С.

пт., 15.20-17.30, 905

madina.tungatarova@gmail.com

Преподаватель

(лабораторные занятия)

Алибаева К.А.

пт., 15.20-17.30, 905

karlygash.alibayeva@gmail.com

Куан М.

чт., 10.00-11.05, 15.25-17.20, 905

Kuankyzy.makpal@mail.ru

2. Цель курса:

Целью и задачей дисциплины «Механика жидкости и газа» в пятом семестре является изучение студентами основных понятий и разделов механики жидкости и газа (МЖГ): кинематика, уравнения и законы гидростатики, уравнения и теоремы гидродинамики и газовой динамики идеальной среды и динамики вязкой несжимаемой жидкости; упражнения и задачи по МЖГ

3. Описание курса:

В рамках данного курса студенты ознакомятся с теоретическими основами механики жидкости и газа, изучат основные физические свойства жидкостей и газов, законы равновесия и движения жидкостей и газов и границ их применения, методы расчета жидкостных и газовых систем, потерь напора в них.

4. Пререквизиты:

- ✓ Математика 1
- ✓ Дифференциальные уравнения
- ✓ Теоретическая и прикладная механика

5. Постреквизиты:

- ✓ Вычислительные методы
- ✓ Прикладные пакеты программ

6. Список литературы:

Базовая литература	Дополнительная литература
1. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. – М.: Наука, 2003	[5] Buddhi N. Hewakandamby A first Course in Fluid Mechanics for Engineers. - 2012
2. J. Spurk Fluid Mechanics. – Springer. - 2008	[6] T.T. Al-Shemmeri Engineering fluid Mechanics. - 2012
3. Большаков В.А. Сборник задач по гидравлике: Учебное пособие. – под	[7] Сборник задач по курсу гидравлике: Учебное пособие для вузов / Метревели В.Н..

гидравлике: Учебное пособие. – под редакцией Большакова В.. – Киев, - 1997	Учебное пособие для вузов / Метревели В.Н.. – М.: Высш. шк., 2008
4. Щерязданов Г.Б. Задачи и упражнения по механике сплошной среды: Учебное пособие. – Изд.2-е, доп. – Алматы: Қазақ университеті, 2009. – 106с.	

7. Календарно - тематический план:

Неделя	Тема лекции	Тема практической работы	Тема лабораторной работы	Ссылка на литературу	Задание	Срок сдачи
1	Понятие жидкости. Свойства жидкости. Плотность. Вязкость. Сжимаемость.	Операции над векторными и тензорными величинами.	Дифференциальные операторы. Градиент, дивергенция, ротор.			
2	Уравнения равновесия жидкости (газа). Равновесие в поле сил тяжести. Равновесие несжимаемой жидкости. Закон Архимеда	Полная производная. Локальное и конвективное ускорение.	Методы Лагранжа и Эйлера. Переход от одного способа задания течения к другому.			
3	Баротропное равновесие газа. Равновесие совершенного газа в поле сил тяжести. Барометрическая формула	Гидростатика. Интеграл равновесия	Установившиеся и неуставившиеся течения. Однородное и неоднородное поле. Несжимаемые течения. Вихревые течения.			
4	Уравнения движения идеальной среды. Уравнение Эйлера. Теорема и интеграл Бернулли. Частные случаи интеграла Бернулли	Гидростатика. Интеграл равновесия	Гидростатика. Равновесие несжимаемой тяжелой жидкости. Закон Архимеда			
5	Интеграл Бернулли для идеальной несжимаемой тяжелой жидкости. Динамическое и гидростатическое давления	Линии тока. Траектория. Уравнение линий тока.	Линейное уравнение переноса. Линия тока. Траектория. Завихренность			

6	Течение жидкости в трубе переменного поперечного сечения. Число кавитации	Интеграл Бернулли и его применения	Интеграл Бернулли и его применения			
7	Внутренняя энергия. Энтальпия. Уравнение баланса энергии идеального газа.	Течение жидкости в трубе переменного сечения.	Интеграл Бернулли и его применения			
8	Первая промежуточная аттестация					
9	Формула адиабаты Пуассона. Формулы между температурой и плотностью. Интеграл энергии. Удельная энтропия	Течение жидкости в трубе переменного сечения.	Число Маха. Скорость звука. Мах санын. Дыбыс жылдамдыгы.			
10	Одномерное баротропное движение идеального газа. Скорость звука. Формулы Ньютона и Лапласа. Число Маха. Изэнтропические формулы	Изоэнтропические формулы. Изэнтропиялык формулалар	Изоэнтропические формулы. Изэнтропиялык формулалар			
11	Стационарное движение газа по трубе переменного сечения. Сопло Лавала. Элементарная теория плоской стационарной ударной волны.	Одномерное движение идеального газа	Одномерное движение идеального газа			
12	Плоское безвихревое движение идеальной несжимаемой жидкости. Функция тока. Циркуляция скорости. Объемный расход жидкости	Потенциал скоростей.	Безвихревое движение идеального газа. Интеграл Лагранжа-Коши			
13	Формула Навье-	Плоские	Плоские			

	Стокса. Коэффициенты вязкости. Уравнение движения вязкой жидкости	безвихревые течения идеальной жидкости. Потенциал скоростей и функция тока	безвихревые течения идеальной жидкости. Потенциал скоростей и функция тока			
14	Уравнения Навье – Стокса динамики вязкой несжимаемой среды. Число Рейнольдса и основные свойства уравнений при $Re < 1$ и $Re > 1$	Стационарное течение вязкой жидкости. Течения Пуазейля и Куэтта	Режимы течения. Ламинарные и турбулентные течения.			
15	Движение вязкой жидкости в круглой цилиндрической трубе. Задача определения скорости. Закон Пуазейля. Коэффициент сопротивления. Течение Куэтта	Вторая финальная аттестация				
Экзамен						

*В календарно – тематическом календаре возможны изменения с учетом праздничных дней

8. Задания и краткие методические указания по их выполнению:

✓ Самостоятельная работа студента (СРС):

- ✓ Условия равновесия сжимаемой жидкости (газа). Действует ли сила Архимеда на тело, лежащее на дне сосуда. Объясните причины. Действует ли сила Архимеда на тело, плавающее в жидкости. Объясните причины. Барометрическая формула.
- ✓ Скорость течения жидкости в трубе переменного сечения.
- ✓ Функция тока и потенциал скоростей.

✓ **Совместная работа с преподавателем (СРСП):** В рамках совместной работы с преподавателем студенты закрепляют теоретический и практический материал, охватывающий лекции и самостоятельную работу студентов.

✓ **Лабораторная работа** предназначена для закрепления материала предыдущих лекций путем решения соответствующего набора задач и проведения лабораторных работ на оборудовании. Выполнение лабораторных работ может быть коллективным, командным или индивидуальным. При этом студенты будут иметь возможность учиться друг у друга, и в тоже время сотрудничать между собой.

✓ **Рубежный контроль** охватывает темы всех лекций, практических занятий, семестровых заданий и материалов для чтения, рассмотренных к сроку сдачи и проводится по графику во время СРСП (офис-часы). Задания рубежного контроля представляют собой задачи и теоретические вопросы по пройденным темам. Если Вы вынуждены пропустить рубежный контроль по уважительным причинам, Вы должны предупредить преподавателя заранее. После написания рубежного контроля

всеми студентами и разбора его на занятии, контроль не может быть сдан. Пропуск рубежного контроля по неуважительной причине лишает Вас права на его сдачу.

✓ **Экзамен** охватывает и обобщает весь материал курса. Экзамен проводится в тестовой или письменной формах и охватывает теоретический и практический материал всего курса. Продолжительность экзамена составляет два академических часа. Никаких дополнительных заданий перед экзаменом для повышения оценки в случае, если она низкая, выдаваться не будут. Не будет также и пересдачи экзамена.

9. Критерии оценивания работ:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Критерий
A	95 – 100	Выставляется, если студент активно работает в течении семестра, показывает глубокое владение лекционным и практическим материалами, проявляет умение самостоятельно и аргументированно подходить к решению поставленных задач и вопросов. Делает анализ, обобщение и систематизацию материала, устанавливает причинно-следственные связи и выводы, правильно решает поставленные задачи, читает результаты анализа, решает ситуационные задачи.
A -	90 – 94	Выставляется, если студент активно работает в течении семестра, показывает владение лекционным и практическим материалами, проявляет умение самостоятельно и аргументированно подходить к решению поставленных задач и вопросов. Делает анализ, обобщение и систематизацию материала, устанавливает причинно-следственные связи и выводы.
B +	85 – 89	Выставляется, если студент владеет знаниями дисциплины в полном объеме программы, но имеются незначительные пробелы знаний только в наиболее сложных разделах; самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на поставленные вопросы; вместе с тем, не допускает серьезных ошибок в ответах; умеет решать ситуационные задачи средней и легкой тяжести; умеет трактовать лабораторные и инструментальные исследования.
B	80 – 84	Выставляется, если студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы; самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на поставленные вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать лабораторные и инструментальные исследования в объеме, превышающем обязательный минимум.

B -	75 – 79	Выставляется, если студент владеет знаниями дисциплины в неполном объеме программы, однако, при наводящих вопросах дает полноценные ответы на поставленные вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать легкие и средней тяжести ситуационные задачи; умеет трактовать лабораторные и инструментальные исследования в объеме, превышающем обязательный минимум.
C +	70 – 74	Выставляется, если студент в целом овладел основным объемом знаний по дисциплине; дает формулировки основных понятий, но проявляет затруднения в самостоятельных ответах, при этом студент владеет навыками применения методов исследования и способен решать задачи средней тяжести при формулировке наводящих вопросов.
C	65 – 69	Выставляется, если студент в целом овладел основным объемом знаний по дисциплине; дает формулировки основных понятий, но проявляет затруднения в самостоятельных ответах, при этом студент владеет навыками применения методов исследования и способен решать задачи средней тяжести при формулировке наводящих вопросов.
C -	60 – 64	Выставляется, если студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в ответах при наводящих вопросах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов, при этом студент способен решать лишь легкие задачи, владеет обязательным минимумом методов исследований.
D +	55 – 59	Выставляется, если студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов, при этом студент способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом методов исследований.
D	50 – 54	Выставляется, если студент владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов.
F	0 – 49	Выставляется, если студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен выполнять задания даже при дополнительных наводящих вопросах. В случае пропуска более 20% занятий, а также нарушения политики академического поведения и этики на экзамене, контрольной работе или рубежном контроле.

**Возможно получение бонусных баллов за выполнение дополнительных заданий*

10. Политика поздней сдачи работ:

Силлабус
Сатпаев Университет

Не допускается несвоевременная сдача домашних заданий, отчетов по лабораторным и практическим работам, а также контрольных работ без уважительной причины. В случае несвоевременной сдачи работ студент теряет баллы, отведенные на данную работу. При наличии уважительной причины студент вправе пересдать работу без потери баллов.

11. Политика посещения занятий:

Посещаемость и активность на лекционных и практических занятиях обязательна и является одной из составляющих Вашего финального балла (оценки). За пропуск свыше 20% занятий, будет выставлена оценка «F».

Каждые два опоздания и/или уходы до окончания занятия по любым причинам будут считаться как один пропущенный день. Однако посещение занятий само по себе еще не означает увеличение баллов. Необходимо Ваше постоянное, активное участие на занятиях.

Во время занятий и контрольных мероприятий категорически запрещается пользоваться средствами коммуникации.

12. Политика академического поведения и этики:

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Не допускайте подкалываний и списываний во время экзаменов, рубежных контролей и контрольных работ. Студент, уличенный в нарушении политики курса и академического поведения, получит итоговую оценку «F».

В рамках обучения по дисциплине не допустимы какие-либо коррупционные проявления в любой форме. Организатор таких действий (преподаватель, студенты или третьи лица по их поручению) несут полную ответственность за нарушение законов РК.

13. Правила КТО: оценка знаний

Оценка «FX» проставляется студенту в случае, если в течение семестра студент набрал суммарно не менее 25 баллов, однако на экзамене не смог подтвердить суммарный пороговый уровень 50 и более баллов.

Оценка «F» проставляется студенту:

- в случае пропуска более 20% от общего количества аудиторных занятий по дисциплине, за исключением случаев, предусмотренных п. 7.11.3;
- в случае, если обучающийся в течение семестра набрал менее 25 баллов (0-24 балла);
- при установленном факте несамостоятельного выполнения итогового контроля (экзамена), в том числе использования запрещенных средств и иных нарушениях студентом Правил поведения на экзамене;
- в случае, если оценка по итоговому контролю (экзамену) составляет менее 10 баллов;
- в случае неявки на экзамен без уважительной причины.
- в случае если при повторной пересдаче экзамена оценки FX студент не смог подтвердить суммарный пороговый уровень в 50 и более баллов.

Экзаменатор вправе допустить на экзамен студента, имеющего более 20%, но менее 30% пропусков в случае его положительной аттестации и активной работы в академический период для чего должен направить уведомление в ОР, согласованное с кафедрой и институтом в установленном порядке.

При установлении факта несамостоятельного выполнения итогового контроля или наличия у студента шпаргалок, а также в иных случаях нарушения студентом Правил поведения на экзамене (списывание, использование электронных средств коммуникации и т.д.) студент удаляется с экзамена. При этом по дисциплине студенту проставляется финальная оценка «F», независимо от количества баллов, набранных им на протяжении семестра.

Профессор



М.С. Тунгатарова