



SATBAYEV
UNIVERSITY



СИЛЛАБУС

КОД «Сұйық және газ механикасы»
(пәннің атауы)

кредит(-тер) саны 3

Семестр: күзгі (5/8), 2019-2020 оқу жылы

Алматы, 2019

**Кибернетика және ақпараттық технологиялар институты
Қолданбалы механика және инженерлік графика кафедрасы**

1. Оқытушы туралы жалпы мағлұмат:

Лектор

PhD, Dr. Eng. Тунгатарова Мадина Советкалиевна

_ жұма, 15.20-17.30 _

madina.tungatarova@gmail.com

Преподаватель

(практические занятия)

PhD, Dr. Eng. Тунгатарова М.С.

_ жұма, 15.20-17.30 _

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. Курстың мақсаты:

Бесінші семестрдегі «Сұйық және газ механикасы» пәнінің мақсаты мен міндеті - студенттердің сұйық және газ механикасының (СГМ) негізгі түсініктері мен бөлімдерін зерттеу: кинематика, гидростатика теңдеулері мен заңдары, гидродинамика, идеалды ортаның газ динамикасы және тұтқыр сығылмайтын сұйық динамикасының теңдеулері мен теоремалары; СГМ бойынша жаттығулар мен тапсырмалар

3. Курстың сипаттамасы:

Осы курстың аясында студенттер сұйық және газ механикасының теориялық негіздерімен танысады, сұйықтар мен газдардың негізгі физикалық қасиеттерін, сұйықтар мен газдардың тепе-теңдік заңдары мен қозғалысын және оларды қолдану шекараларын, сұйық және газ жүйелерін есептеудің әдістерін және олардағы қысымның жоғалуын зерттейді.

4. Пререквизиттер:

- ✓ Математика 1
- ✓ Дифференциалдық теңдеулер
- ✓ Теориялық және қолданбалы механика

5. Постреквизиттер:

- ✓ Сандық әдістер
- ✓ Қолданбалы бағдарламалық пакеттер

6. Пайдаланылған әдебиеттер:

Негізгі әдебиеттер	Қосымша әдебиеттер
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

Силлабус
Сатпаев Университет

3. Большаков В.А. Сборник задач по гидравлике: Учебное пособие. – под редакцией Большакова В.. – Киев, - 1997	[7] Сборник задач по курсу гидравлике: Учебное пособие для вузов / Метревели В.Н.. – М.: Высш. шк., 2008
4. Шерьязданов Г.Б. Задачи и упражнения по механике сплошной среды: Учебное пособие. – Изд.2-е, доп. – Алматы: Қазақ университеті, 2009. – 106с.	

7. Күнтізбелік - тақырыптық жоспар:

Апта	Лекцияның тақырыбы	Практикалық жұмыс тақырыбы	Зертханалық жұмыстың тақырыбы	Әдебиетке сілтеме	Тапсырма	Тапсыру мерзімі
1	Сұйықтық туралы түсінік. Сұйықтық қасиеттері. Тығыздық. Тұтқырлық. Сығылғыштық	Векторлық және тензорлық шамалар бойынша операциялар.	Дифференциалдық операторлар. Градиент, дивергенция, ротор.			
2	Сұйықтың (газдың) тепе-теңдік теңдеулері. Ауырлық күші өрісіндегі тепе-теңдік. Сығылмайтын сұйықтықтың тепе-теңдігі. Архимед заңы	Толық туынды. Локальді және конвективті үдеу.	Лагранж және Эйлер әдістері. Ағынды сипаттаудың бір әдісінен басқа әдісіне ауысу.			
3	Газдың баротропты тепе-теңдігі. Ауырлық күші өрісіндегі жетік газдың тепе-теңдігі. Барометрлік формула	Гидростатика. Тепе-теңдік интегралы	Тұрақты және тұрақсыз ағындар. Біртекті және біртексіз өріс. Сығылмайтын ағындар. Құйынды ағындар.			
4	Идеал ортаның қозғалыс теңдеулері. Эйлер теңдеуі. Бернулли теоремасы және интегралы. Бернулли интегралының	Гидростатика. Тепе-теңдік интегралы	Гидростатика. Сығылмайтын ауыр сұйықтықтың тепе-теңдігі. Архимед заңы			

	дербес жағдайлары					
5	Идеал сығылмайтын ауыр сұйықтық үшін Бернулли интегралы. Динамикалық және гидростатикалық қысым	Ток сызықтары. Траектория. Ток сызықтарының теңдеуі	Орын ауыстырудың сызықтық теңдеуі. Ток сызықтары. Траектория. Құйындылық.			
6	Айнымалы көлденең қималы құбырдағы сұйықтың ағыны. Кавитация саны	Бернулли интегралы және оның қолданылуы	Бернулли интегралы және оның қолданылуы			
7	Ішкі энергия. Энтальпия. Идеал газдың энергетикалық тепе-теңдігі теңдеуі	Айнымалы көлденең қималы құбырдағы сұйықтың ағыны.	Бернулли интегралы және оның қолданылуы			
8	Бірінші аралық бақылау					
9	Пуассонның адиабатикалық формуласы. Температура мен тығыздық арасындағы формулалар. Энергия интегралы. Меншікті энтропия	Айнымалы көлденең қималы құбырдағы сұйықтың ағыны.	Мах саны. Дыбыс жылдамдығы.			
10	Идеал газдың бір өлшемді баротропты қозғалысы. Дыбыс жылдамдығы. Ньютон және Лаплас формулалары. Мах саны. Изэнтропиялық формулалар	Изэнтропиялық формулалар	Изэнтропиялық формулалар			
11	Айнымалы көлденең қималы құбыр арқылы газдың	Идеал газдың бір өлшемді қозғалысы.	Идеал газдың бір өлшемді қозғалысы.			

	стационарлық қозғалысы. Лаваль түтікшесі. Стационарлы соққы толқынының элементарлық теориясы.					
12	Идеал сығылмайтын сұйықтықтың жазық құйынсыз қозғалысы. Ток функциясы. Жылдамдық айналымы. Сұйықтықтың көлемдік шығыны	Жылдамдықтар потенциалы	Идеал газдың құйынсыз қозғалысы. Лагранж-Коши интегралы			
13	Навье-Стокс формуласы. Тұтқырлық коэффициенттері. Тұтқыр сұйықтықтың қозғалыс теңдеуі	Идеал сұйықтықтың жазық құйынсыз ағындары. Жылдамдық потенциалы және ток функциясы	Идеал сұйықтықтың жазық құйынсыз ағындары. Жылдамдық потенциалы және ток функциясы			
14	Тұтқыр сығылмайтын орта динамикасына арналған Навье-Стокс теңдеулері. Рейнольдс саны және теңдеулердің $Re < 1$ және $Re > 1$ кезіндегі негізгі қасиеттері	Тұтқыр сұйықтықтың тұрақты ағымы. Пуазейля және Куэтта ағындары	Ағын режимдері. Ламинарлы және турбулентті ағындар.			
15	Дөңгелек цилиндрлік құбырдағы тұтқыр сұйықтықтың қозғалысы. Жылдамдықты	Екінші қорытынды бақылау				

анықтау мәселесі. Пуазейля заңы. Кедергі коэффициенті. Куэтта ағыны				
Емтихан				

*Күнтізбелік-тақырыптық жоспарда мереке күндеріне байланысты өзгерістер болуы мүмкін

8. Тапсырмалар және оларды орындаудың қысқаша нұсқаулары:

- ✓ **Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ):**
 - ✓ Сығылатын сұйықтықтың (газдың) тепе-теңдік шарттары. Архимед күші ыдыстың түбінде орналасқан денеге әсер етеді ме? Себептерін түсіндіріңіз. Архимед күші сұйықтықта қалқып жүрген денеге әсер етеді ме? Себептерін түсіндіріңіз. Барометрлік формула.
 - ✓ Айнымалы көлденең қималы құбырдағы сұйықтықтың жылдамдығы.
 - ✓ Ток функциясы және жылдамдықтар потенциалы.

- ✓ **Студенттің оқытушымен біріккен жұмысы (СОБЖ):** Оқытушымен бірлескен жұмыс аясында студенттер дәрістер мен студенттердің өзіндік жұмыстарын қамтитын теориялық және практикалық материалдарды нақтылайды.

- ✓ **Зертханалық жұмыс** алдыңғы дәрістердің материалдарына сәйкес тапсырмаларды шешу және жабдықтарда зертханалық жұмыстар жүргізу арқылы бекітуге арналған. Зертханалық жұмыс ұжымдық, топтық немесе жеке болуы мүмкін. Сонымен қатар студенттер бір-бірінен үйренуге, сонымен бірге бір-бірімен ынтымақтастық орнатуға мүмкіндік алады.

- ✓ **Аралық бақылау** барлық дәрістердің, практикалық сабақтардың, семестрлік тапсырмалардың және оқу материалдарының тақырыптарын қамтиды және СОБЖ (кесте бойынша) кезінде кестеге сәйкес орындалады. Аралық бақылаудың тапсырмалары - берілген тақырыптар бойынша есептер және теориялық сұрақтар. Егер сіз аралық бақылауды дәлелді себептермен өткізіп алуға мәжбүр болсаңыз, бұл туралы мұғалімге алдын ала хабарлауыңыз керек. Барлық студенттер аралық бақылауды жазып, оны сабақта талдағаннан кейін бақылауды тапсыруға болмайды. Ешқандай себепсіз аралық бақылауды өткізіп жіберу оны тапсыру құқығынан айырады..

- ✓ **Емтихан** курстың барлық материалдарын қамтиды және қорытындылайды. Емтихан тест немесе жазбаша түрде өтеді және бүкіл курстың теориялық және практикалық материалдарын қамтиды. Емтихан екі академиялық сағатқа созылады. Егер емтихан алдындағы бағаңыз төмен болса, оны көтеру үшін қосымша тапсырмалар берілмейді. Емтиханды қайта тапсыруға болмайды.

9. Жұмысты бағалау критерийлері:

Әріптік жүйе бойынша бағалау	Бағалаудың сандық баламасы	Критерий
А	95 – 100	Егер студент семестр бойы белсенді жұмыс істесе, дәріс және практикалық

		материалдардан терең білім алса, тапсырмалар мен сұрақтарға өз бетінше және ақылға қонымды жауап бере алатындығын көрсетсе қойылады. Материалды талдау, жалпылау және жүйелеу, себеп-салдарлық байланыстар мен қорытындылар жасау, тапсырмаларды дұрыс шешу, талдау нәтижелерін оқу, жағдайлық есептерді шешу.
A -	90 – 94	Егер студент семестр бойы белсенді жұмыс істесе, дәріс және практикалық материалдарды меңгерген болса, тапсырмалар мен сұрақтарға өз бетінше және ақылға қонымды шешім қабылдауға қабілеттілігін көрсетсе қойылады. Материалды талдау, жалпылау және жүйелеу, себеп-салдарлық байланыстар мен қорытындылар жасайды.
B +	85 – 89	Егер студент пән бойынша білімін бағдарлама бойынша толық игерсе, бірақ ең қиын бөлімдерде аздаған кемшіліктер болуы мүмкін; қойылған сұрақтарға толық жауап береді; сонымен бірге жауаптарда маңызды қателіктерге жол бермейді; орташа және жеңіл ауырлықтағы ситуациялық есептерді шешуге қабілетті; зертханалық және аспаптық зерттеулерді түсіндіре біледі.
B	80 – 84	Егер студент барлық бағдарлама бойынша пән туралы білетін болса; қойылған сұрақтарға толық жауап береді; әрдайым маңыздылығын бөліп көрсетпейді және сонымен бірге жауаптардағы қателіктерге жол бермейді; жеңіл және орташа ситуациялық есептерді шеше біледі; зертханалық және аспаптық зерттеулерді міндетті минимумнан асатын мөлшерде түсіндіре біледі.
B -	75 – 79	Егер студент бағдарламаның толық емес көлемдегі біліміне ие болса қойылады, алайда жетекші қойылған сұрақтарға толық жауап береді; әрдайым маңыздылығын бөліп көрсетпейді және сонымен бірге жауаптардағы қателіктерге жол бермейді; жеңіл және орташа ситуациялық есептерді шеше біледі; зертханалық және аспаптық зерттеулерді міндетті минимумнан асатын мөлшерде түсіндіре біледі.
C +	70 – 74	Егер студент тұтасымен пән бойынша білімнің көп бөлігін игерген болса қойылады; негізгі ұғымдардың тұжырымдамасын береді, бірақ тәуелсіз жауап беруде қиындықтарға тап болады, сондай-ақ студент зерттеу әдістерін қолдана біледі және жетекші сұрақтарды құрастыруда орташа есептерді шеше алады.

C	65 – 69	Егер студент тұтасымен пән бойынша білімнің көп бөлігін игерген болса қойылады; негізгі ұғымдардың тұжырымдамасын береді, бірақ өзі жауап беруде қиындықтарға тап болады, сондай-ақ студент зерттеу әдістерін қолдана біледі және жетекші сұрақтарды құрастыруда орташа есептерді шеше алады.
C -	60 – 64	Егер студент пән бойынша білімнің үлкен бөлігін иеленетін болса қойылады; жетекші сұрақтарға жауап берудегі қиындықтарды көрсетеді, қате тұжырымдармен жұмыс істейді; жауап беру барысында сұрақтардың мәні бойынша қателіктер жіберіледі, ал студент тек оңай мәселелерді шеше алады, міндетті зерттеу әдістерінің минимумына ие.
D +	55 – 59	Егер студент пән бойынша білімнің үлкен бөлігін иеленетін болса қойылады; тәуелсіз жауап беруде қиындықтарды көрсетеді, қате тұжырымдармен жұмыс жасайды; жауап беру барысында сұрақтардың мәні бойынша қателіктер жіберіледі, ал студент тек ең қарапайым тапсырмаларды шеше алады, зерттеу әдістерінің міндетті минимумына ие.
D	50 – 54	Егер студент пән бойынша білімнің үлкен бөлігін иеленетін болса; тәуелсіз жауаптардағы қиындықтарды көрсетеді, қате тұжырымдармен жұмыс жасайды; жауап беру барысында сұрақтардың мәні бойынша қателіктер жіберіледі.
F	0 – 49	Егер студент тақырып бойынша қажетті минималды білімді игермеген болса, қосымша жетекші сұрақтармен де тапсырмаларды орындай алмаса. Егер сабақтың 20% -дан астамы жіберілмеген болса, сонымен қатар емтихан, бақылау жұмысы немесе аралық бақылаудағы академиялық мінез-құлық пен этика ережелерін бұзған болса.

** Қосымша тапсырмаларды орындау арқылы бонустық балл алу мүмкіндігі бар*

10. Жұмысты кеш ұсыну саясаты:

Үй тапсырмасын, зертханалық және практикалық жұмыстар туралы есептерді, сондай-ақ бақылау жұмыстарын себепсіз уақытында тапсырмауға жол берілмейді. Жұмысты уақтылы тапсырмаған жағдайда студент осы жұмыс үшін берілген ұпайларын жоғалтады. Егер дәлелді себеп болса, студент ұпай жоғалтпай жұмысты қайта тапсыруға құқылы.

11. Сабаққа қатысу саясаты:

Дәрістер мен практикалық сабақтарға қатысу және белсенділік міндетті және сіздің қорытынды бағаңыздың құрамдас бөлігі болып табылады. Сабақтардың 20% -нан астамын өткізгені үшін «F» бағасы қойылады.

Әрбір екі кешігу және/немесе сабақтың аяқталуына дейін кез-келген себептермен кету өткізіп алған күн болып саналады. Алайда сабаққа барудың өзі ұпайлардың өсуін

білдірмейді. Сабаққа үнемі, белсенді қатысу қажет.

Сабақ және бақылау жұмыстары кезінде байланыс құралдарын пайдалануға қатаң тыйым салынады.

12. Академиялық мінез-құлық және этика саясаты:

Төзімді болыңыз, басқалардың пікірін құрметтеңіз. Қарсы пікірлерді дұрыс формада жазыңыз. Емтихандар, аралық бақылау және бақылау жұмыстары кезінде біреуге көмектесу не көшіруден аулақ болыңыз. Курстың ережелері мен академиялық тәртіптерін бұзған студент «F» қорытынды бағасын алады.

Тәрбиелік дайындық аясында кез-келген түрдегі сыбайлас жемқорлық көріністеріне жол берілмейді. Мұндай іс-шараларды ұйымдастырушы (оқытушылар, студенттер немесе олардың атынан үшінші тұлғалар) Қазақстан Республикасының заңнамасын бұзғаны үшін толықтай жауап береді.

13. ОКТ ережелері: білімді бағалау

Егер студент семестр ішінде 25-тен кем емес балл жинаса, бірақ емтихандағы шекті деңгейдің 50 немесе одан көп балын растай алмаса, «FX» бағасы қойылады.

«F» бағасы студентке мынадай жағдайларда қойылады:

- пән бойынша сыныптық жұмыстардың жалпы санының 20% -дан астамы жіберілген жағдайда, 7.11.3-тармақта қарастырылған жағдайларды қоспағанда;
- егер студент семестр ішінде 25 ұпайдан төмен балл жинаса (0-24 балл);
- қорытынды бақылауды (емтиханды) тәуелсіз орындау фактісі бұзылған жағдайда, оның ішінде студент тыйым салынған құралдарды пайдаланғаны және емтихан кезінде өзін-өзі ұстау ережелерін бұзғаны үшін;
- қорытынды бақылау (емтихан) бағасы 10 балдан төмен болған жағдайда;
- дәлелді себепсіз емтиханға келмеген жағдайда.
- егер студент FX баға алған емтиханды қайта тапсыру кезінде 50 және одан көп баллдың жалпы шекті деңгейін растай алмаса.

Емтихан алушы академиялық кезеңде студенттің оң сертификациясы мен белсенді жұмысы болған жағдайда, сабаққа қатысуы 20% -дан жоғары, бірақ 30% -дан аз алған студентті емтиханға жіберуге құқылы, ол үшін ол белгіленген тәртіппен кафедрамен және институтпен келісілген хабарламаны ТО-ға жіберуі керек.

Қорытынды бақылауды тәуелсіз орындау фактісі немесе студентте парақтардың (шпаргалка) болуы, сондай-ақ басқа жағдайларда студент емтихан кезінде өзін-өзі ұстау ережелерін бұзған кезде (алдау, электрондық байланыс құралдарын пайдалану және т.б.) студент емтиханнан шығарылады. Сонымен қатар, студент семестрде жинаған балл санына қарамастан пән бойынша қорытынды «F» бағасын алады.

Профессор



М.С. Тунгатарова