

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті							
Силлабус							
«Биотехнологиялық өндірістік құрал жабдықтар және жобалау негіздері»							
2017-2018 оқу жылының күзгі семестрі							
Пәннің коды	Пәннің атауы	Тип	Апта бойынша сағат саны			Кредит саны	ECTS
			Дәріс	Практ	Зертхан алық		
ОРОВ5305	«Биотехнологиялық өндірістік құрал жабдықтар және жобалау негіздері»	ЭМ 2	1	2	-	3	5
<b>Пререквизиттер</b>	Биотехнология негіздері, биотехнологиядағы процестер мен аппараттар						
<b>Дәріскер</b>	Асрандина Салтанат Шынтаевна, б.ғ.к., доцент			<b>Офис-сағаты</b>		Сабақ кестесі бойынша	
<b>e-mail</b>	asaltanat@yandex.ru						
<b>Телефондары</b>	87022182278			<b>Аудитория</b>		416	
<b>Пәннің жалпы сипаттамасы</b>	Биотехнология саласындағы өндірістік технологиялар мен жобалау қызметін, негізгі және қосалқы технологиялық жабдықтарды, сондай-ақ, биотехнология өнеркәсібінде проблемаларды шешу мақсатында бүгінгі күнгі заманауи тәсілдерді қарастырады.						
<b>Курстың мақсаты</b>	«Биотехнологиялық өндірістік құрал жабдықтар және жобалау негіздері» курсты оқыту мақсаты биотехнология саласында өндірістік технологияларды өз бетінше жобалауға қажетті компетенцияларды игеруге арналған.						

### Емтихан бағдарламасы

**Кіріспе.** Пәннің мақсаты мен міндеттері, құрылымы. Пәнаралық (жалпытехникалық және арнайы пәндер) байланыстар.

**Микробиологиялық синтездеу өнеркәсіптік кәсіпорындарын жобалау.** Жобаның техникалық - экономикалық негіздемесін жасау. Техникалық жоба. Технологиялық нұсқаларды жасау әдістері. Әр саты бойынша альтернативті шешімдермен салыстыру. Дақылдау материалын көбейту және сақтау, шикізат дайындау, қоректік орта дайындау, өнімдер мен құрал жабдықтарды залалсыздандыру сатылары. Сызбалар. Технологиялық нұсқалардың есептеулері. **Биотехнологиялық кәсіпорын жүйесі.** **Биотехнологиялық өнімдерді өндіріске шығару процестері.** Жоба алды сатысы, деклорация толтыру. Жоба жоспары, инвестицияға негіздеме жасау және бекіту. Жоба алды құжаттарды рәсімдеу. Халықаралық және отандық стандартқа сай өндірісті ұйымдастырудың негізгі ережелері. Құжаттарды рәсімдеу мен дайындау талаптары. Жаңа биотехнологиялық өнімдерді есепке қою шарттары. **Технологиялық шешімдер. Өндірістің экологиялық қауіпсіздік проблемалары мен шешімдері.** Технологиялық шешімдер тізімі. Биосинтез сатыларындағы материалдық және жылу энергетикалық баланс. Технологиялық процестердің сипаттамалары. Материалдық және энергетикалық баланс негізінде құрал жабдықтарды таңдау. Негізгі шикізаттар мен энергетикалық ресурстарды технологиялық қажеттілікке қолдану. Аз шығынды және шығынсыз технологияларды қолдану негіздері, жылуды қайта қолдану және материалдардың регенерациясы. **Өндіріс процесін бақылау.** Өнімді шығару және оның сапасын бақылау. Өндіріс пен бақылауды автоматтарндыру мен механизмцияландыру. Аспаптық - технологиялық сызба - нұсқа. Цех ішілік және цех аралық коммуникациялардың сипаттамалары. Аспаптар мен құрал - жабдықтарды жөндеу жұмыстарын ұйымдастыру.

**Ұйымдастырушылық құрылым. Қоршаған ортаны қорғау шаралады.** Өндіріс орындарын ұйымдастыру шаралары. Өндірістік объект ауданындағы экологиялық жағдай. Өндіріс орындарынан атмосфераға және су көздеріне тасталатын қалдықтар. Утилизацияланатын және көмілетін қалдықтардың түрлері. Ауа бассейні, топырақ және су тоғандарының ластануының алдын алу шаралары, рекультивациялау, топырақтың құнарлы қабаттарын қолдану. Санитарлық қорғау зонасы. Табиғатты қорғау шараларын жүзеге асырудың экономикалық тиімділігі және қоршаған ортаның ластануының экономикалық шығынын бағалау.

**Технологиялық ағымдарды залалсыздандыру.** Сұйық заттарды залалсыздандыру әдістері мен технологиялық нұсқасын жасау. Термиялық залалсыздандыру. Микроорганизмдер тіршілігінің жойылу кинетикасы. Температураның әсері. Залалсыздандыру критерийлері. Мерзімді және үздіксіз залалсыздандыру. Ауаны залалсыздандыру ерекшеліктері, технологиялық нұсқалары. құрал жабдықтарды залалсыздандыру, өндірістік орындарда ауаның деконтаминациясы. **Биосинтез процесінің материалдық және энергетикалық баланстары.** Микробиологиялық синтездің стехиометриясы. Стехиометриялық коэффициенттерді есептеу әдістері. Биосинтездің материалдық баланс тәртібін құрастыру.

**Ферментация сатысындағы жылу және масса алмасу процестері** Жылудың бөлінуіне, субстраттың утилизациялану дәрежесі мен экономикалық коэффициент шамасына дақылдау жағдайларының тигізетін әсері. **Микроорганизмдерді дақылдау барысында көбіктің түзілуі мен оны басу әдістері.** Көбіктің түзілу қасиеті және оны сөндіру әдістері (химиялық, механикалық, аралас, технологиялық) және оларды өзара салыстыру.

**Ферментациялық орталарды араластыру және аэрация.** Ферментерлардағы аэрация әдістері. Аэрация деңгейін бағалау. Ферментация кезінде араластыру. Араластыру түрлері: механикалық, пневматикалық және комбинацияланған. Биохимиялық және химиялық процестердің өзара ерекшеліктері.

Технологиялық процестерді масштабтау принциптері, зертханалық, пилоттық және өндірістік қондырғылар түрлері мен олардың қолданылуы. Негізгі және көмекші өндіріс орындарының құрал - жабдықтармен қамтамасыздандырылуы.

**Негізгі ферментациялық құрал-жабдықтар және олардың жіктелуі, негізгі көрсеткіштерді жіктеу және таңдау.** Ферментациялық құрал - жабдықтар олардың жіктелуі, конструкциялық материалдарды таңдау. Ферментерларды өзара салыстыру. Белгілі бір өндіріске қажет ферментерды таңдау. Ферментерларды таңдау. **Биотехнологиялық өндірістерде көпкомпонентті жүйелерді бөлу процестері.** Биотехнологиялық өндірістерде көпкомпонентті жүйелерді бөлу процестеріне: шикізатты еріту, кристалдау, адсорбциялау, абсорбциялау, иондық алмасу, экстракциялау, флотациялау, флокуляциялау, тұндыру, фильтрациялау, мембраналық бөлу, сепарациялау және центрифугалау, вакуумды - булау, кептіру; қабылдау, сақтау, мөлшерлеу және тасымалдауда қолданатын аспаптардың ерекшеліктері. Микроорганизмдердің биомассаларын алу және суспензияларын концентрациялауда сепарациялау, фильтрациялау, мембраналық бөлу, вакуумды булау, құрғату сатыларын есептеу.

**Биомассаларды алудың сызба – нұсқалары.** Процестер мен сызба - нұсқаларды модельдеу ерекшеліктері, масштабтау және оңтайландыру. Технологиялық нұсқаларды талдау және синтездеу. Биомассаны алуда биотехнологиялық процестер мен нұсқаларды модельдеу, масштабтау және оңтайландыру. Тағам өндірісінің жобалау негіздері. **Микробиологиялық өндірістерді бақылау әдістері және аспаптарды автоматтандыру.** Ферменттік процестер мен бөлу процестерін бақылау және автоматтандыру. Өлшенетін және автоматты түрде бақыланатын көрсеткіштер. Бақылауға қолданылатын өлшегіш аспаптардың түрлері мен ерекшеліктері. Мәліметтерді беретін және дистанционды түрде бақылайтын заманауи бағдарламалы аспаптар.

#### Негізгі әдебиет

1. Винаров А.Ю., Гордеев Л.С., Кухаренко А.А., Панфилов В.И. Ферментационные аппараты для процессов микробиологического синтеза. – М.: ДеЛи принт, 2005. – 278 с.
2. Сутягин В. М., Бочкарев В. В. Основы проектирования и оборудование производств органического синтеза. Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 188 с.
3. Гриценко В.В. Процессы и аппараты пищевых производств. - Рубцовск, 2014. – 208 с.
4. Евстигнеева Т.Н., Надточий Л.А. Проектирование предприятий пищевой и биотехнологической отраслей.– СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. 35 с.

#### қосымша әдебиет тізімі

1. Кузнецова И. М., Харлампида Х. Э., Иванов В. Г., Чиркунов Э. В. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов. Издательство «Лань», 2013.– 448с.
  2. Давидан Г. М. и др. Основы проектирования и оборудование предприятий органического синтеза. Изд-во ОмГТУ, 2008. — 240 с.
  3. Зайчик, Ц.Р. Введение в специальность. "Машины и аппараты пищевых производств" и "Пищевая инженерия малых предприятий" . - М.: ДеЛи принт, 2010. - 448 с.
  4. Павловская Н. Е. Зеленая биотехнология. - Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2012. - 400 с.
  5. Борисов Г. С. Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию - М.: Альянс, 2010. - 496 с.
  6. Павловская Н. Е. Основы биотехнологии. - Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2014. - 208 с.
- Никуленкова Т.Т. Проектирование предприятий общественного питания. - М.: Колос, 2007. - 235 с.

**Пәннің саясаты.** Жұмыстардың барлық түрін көрсетілген мерзімде жасап тапсыру керек. Кезекті тапсырманы орындамаған, немесе 50% - дан кем балл алған магистранттар бұл тапсырманы қосымша кесте бойынша қайта жасап, тапсыруына болады. Себебі сабақтарға қатыспаған тапсырмалардың барлық түрін өткізбеген магистрант емтиханға жіберілмейді. Қорытынды бағалау кезінде магистранттың сабақтағы белсенділігі мен сабаққа қатысуы ескеріледі. Толерантты болыңыз, яғни өзгенің пікірін сыйлаңыз. Қарсылығыңызды әдепті күйде білдіріңіз. Плагиат және басқа да әділсіздіктерге тыйым салынады. МӨЖ, аралық бақылау және қорытынды емтихан тапсыру кезінде көшіру мен сыбырлауға, басқа студент үшін емтихан тапсыруға тыйым салынады.

**Бағалау саясаты**

Өзіндік жұмыстың сипаттамасы	Пайыз	Оқыту нәтижелері
Семинар сабағы	35 %	1,4,7,9,10
МӨЖ тапсырмаларды орындау	10 %	2,3,5,6,8,9
1-ші АБ тапсыру	15 %	1-5
2-ші АБ тапсыру		6-10
Аралық аттестация - Емтихан	40 %	1-12
Барлығы:	100 %	

Сіздің қорытынды бағаңыз төмендегі формуламен есептеледі:

$$\text{пән бойынша қорытынды баға} = \frac{PK1 + PK2}{2} \cdot 0,6 + 0,1MT + 0,3ИК$$

төменде минималды бағалар пайызбен көрсетілген:

95% - 100%: A	90% - 94%: A-	
85% - 89%: B+	80% - 84%: B	75% - 79%: B-
70% - 74%: C+	65% - 69%: C	60% - 64%: C-
55% - 59%: D+	50% - 54%: D-	0% -49%: F