



ПМУ ҰС Н 7.18.3/37

Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі  
С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті  
Агротехнология факультеті  
Зоотехнология генетика және селекция кафедрасы

5B070100 Биотехнология, 050601 Биология  
мамандық (тарының) студенттеріне арналған

**Микробиология және вирусология  
ПӘНІ БОЙЫНША ОҚЫТУ БАҒДАРЛАМАСЫ (Syllabus)**

Павлодар



**БЕКІТЕМІН**

**АТФ** деканы

\_\_\_\_\_ Т.К.Бексеитов

2012 ж. «\_\_\_» \_\_\_\_\_

Құрастырушы: а/ш.ғ.к., доцент Темиржанова А.А.

**Зоотехнология генетика және селекция кафедрасы**

5В070100 Биотехнология, 050601 Биология мамандықтарының (тарының) студенттеріне арналған

**«Микробиология және вирусология» пәні бойынша пәні бойынша оқыту бағдарламасы (Syllabus)**

Бағдарлама «\_\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_ж. бекітілген жұмыс оқу бағдарламасының негізінде әзірленген.

2012ж. «20»04 кафедра отырысында ұсынылған №9 хаттама.

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_Бурамбаева Н.Б. 2012ж. «\_\_\_» \_\_\_\_\_

Агротехнология факультет оқу-әдістемелік кеңесімен құпталған 2012ж.

«07» 06 №6 хаттама

ОӘК төрағасы \_\_\_\_\_Сейтханова К.К. 2012 ж. «\_\_\_» \_\_\_\_\_

### 1 Оқытушылар туралы мәліметтер және байланысу ақпараттары

Темиржанова А.А. – Зоотехнология генетика және селекция кафедрасының

Ғылыми дәрежесі, атағы, қызметі – а/ш.ғ.к. зоотехнология генетика және селекция кафедрасының доценті

Зоотехнология генетика және селекция кафедрасы А1 корпусында (мекен-жайы), А1-117 аудиторияда орналасқан. Байланысу телефоны 87182(673685) ішкі 1195 .

2 Пән туралы мәліметтер 5В080100 Агронмия мамандығындағы «Микробиология» пәні 3 семестірде оқытылады, ұзақтылығы 15 апта. Сағаттардың жалпы көлемі 105 сағат, оның 15 – дәрістік, 15 – зертханалық, 30 – СОӨЖ, 30 – СӨЖ сағат берілген. Бақылау түрі – емтихан.

### 3 Пәннің еңбек сыйымдылығы

| Семестр  | Кредиттар саны | Аудиториялық сабақ түрлері бойынша қарым-қатынас сағаттарының саны |       |           |              |            |      | Студенттің өздік жұмысының сағат саны |       | Бақылау нысаны |
|----------|----------------|--|-------|-----------|--------------|------------|------|---------------------------------------|-------|----------------|
|          |                | барлы-ғы   | Дәріс | практи-ка | Зертха-налық | студия-лық | жеке | барлығы                               | СРСІП |                |
| 3        | 3              | 45   | 15    | 15        | 15           | -          | -    | 90                                    | 22,5  | емтихан        |
| Бар-лығы | 3              | 45   | 15    | 15        | 15           | -          | -    | 90                                    | 22,5  | емтихан        |

### 4. Пән туралы мәлімет:

**Пәннің мақсаты** - студенттерге жалпы микробиологиядан (әртүрлі сапрофитті және зардапты микроорганизмдердің морфологиясын, жіктелуін, физиологиясыш. Олардың тіршілігіне сыртқы ортаның әсерін анықтау, заттардың табиғи айналымындағы, мал өнімдерін өндіру процестеріндегі, мал ауруларындағы микроорганизмдердің ролі) сонымен қатар ауыл шаруашылық микробиологиясынан: жануарлардың қоректенуіндегі (ішек-қарын жолының микрофлорасы, патолологиялық процестеріндегі (инфекциялық аурулардың қоздарғыштары) және осімдік азықтарын сактауда, сүрлемде (шөп, сенаж, сүрлем т.б. микроорганизмдердің ролін, жануарлар азығына микробтар синтездейтін өнімдерді пайдалану (ақзат, аминқышқылдары, витаминдер, антибиотиктер т.б.), ауыл шаруашылық өнімдерінің микрофлорасын (сүг және сүг өнімдері, ет және ет өнімдері, жануарлар шикізаттары, жұмыртка т.б.) зерттеулер жөнінде білім және практикалық дағды беру.

#### **Пәнің міндеттері:**

- микроағзалардың жіктелуі, морфологиясы және физиологиясының принциптерін қарастыру;
- табиғатта микроағзалардың таралуын қарастыру, зат алмасудағы олардың қатысы, прокариотты жасушаларға қоршаға орта факторларының әсерін тексеру;

- жануарлар ағзасына патогенді болып келетін бактериялар мен саңырауқұлақтарды индикациялау және идентификациялау әдістерін игеру, сонымен қатар инфекциялық ауруларды алдын алудағы бактериологиялық, серологиялық, аллергиялық зерттеу жолдарымен таңысу;

- биотехнологиялық процестердегі микроағзалардың ролін қарастыру.

Пәнді игеру барысында студент **білу керек:**

- микроағзалардың тіршілік әрекетінің теориялық негіздерін (жіктелуі, морфологиясын және биологиясын);
- микроағзалардың әсерінің туындайтын маңызды биохимиялық процестерді және олардың практикалық маңызын;
- микроағзалардың өзара және адам ағзасымен қарым-қатынасын;
- патогенді микробтардың негізгі биологиялық ерекшеліктерін, инфекциялық аурулардың алдын алу тәсілдері мен принциптерін.

**5. Пәнді игеру барысында студент білу керек:**

- - микроскоптың иммерсионды жүйесімен жұмыс істеуді;
- - бактерилі препараттарды дайындауды, бояудың қарапайым және жекелей әдістерін игеру, микроағзаларды культивациялау тәсілдерін;
- - малшаруашылық өнімдері микрофлорасын зерттеудің әдістерін игеру;

**6. Пререквизиттері:** жануарлар морфологиясы, жануарлар физиологиясы, мамандыққа кіріспе.

**7 Постреквизиттер**

- жылқы шаруашылығы
- ірі қара шаруашылығы
- қой шаруашылығы

**8 Тақырыптық жоспар**

| №<br>р\<br>с | Тақырып атаулары  | Сағат саны |      |     |     |
|--------------|---|------------|------|-----|-----|
|              |   | Дәр        | Зерт | Тәж | СӨЖ |
| 1            | Кіріспе. Микроорганизмдердің морфологиясы мен құрлысын топтастыру негіздері | 2          | 2    | 1   | 6   |
| 2            | Микроорганизмдердің физиологиясы  | 2          | 5    | 1   | 7   |
| 3            | Микроорганизмдердің генетикасы мен селекциясы                               | 1          | -    | 1   | 6   |
| 4            | Сыртқы ортаның микроорганизмдерге әсер ететін факторлары.                   | 2          | 2    | 1   | 7   |
| 5            | Микроорганизмдердің өзара және басқа ағзалармен қарым-қатынасы              | 2          | 2    | 1   | 7   |
| 6            | Микроорганизмдердің көміртегі   | 2          | 2    | 1   | 6   |

|                 |  |           |           |            |             |
|-----------------|--|-----------|-----------|------------|-------------|
|                 | қосылыстарын өзгертуі  |           |           |            |             |
| 7               | Микроорганизмдердің белок және биологиялық белсенді заттарды түзуі | 2         | 1         | 1          | 6           |
| 8               | Микроорганизмдердің табиғатта таралуы.                             | 2         | 1         | 1,5        | 7,5         |
| <b>Барлығы:</b> |  | <b>15</b> | <b>15</b> | <b>7,5</b> | <b>52,5</b> |

### 9 Пәннің қысқаша сипаттамасы

Микробиология пәнінен микроағзалардың жіктелуі, морфологиясы және физиологиясының принциптерін қарастыру; табиғатта микроағзалардың таралуын қарастыру, зат алмасудағы олардың қатысы, прокариотты жасушаларға қоршаға орта факторларының әсерін тексеру

### 10 Курс компоненттері

#### **Зертханалық сабақтарға дайындалуға арналған тапсырмалар**

**Тақырып 1. Кіріспе. Микроорганизмдердің морфологиясы мен құрлысын топтастыру негіздері. Микроскопиялық техникалар. Микроскоптың құрлысы. Олармен жұмыс істеу.**

1. Микроскоп құрылысымен және оның түрлерімен, жұмыс істеу ережелерімен танысу.

2. Микроскоптың әр бөлігін суреттеу және оны сипаттай алу.

3. Микробиологияның негіздері.

4. Эмирсионды май, оның маңызы.

#### **Тақырып 2. Микроорганизмдердің физиологиясы**

1. Микробтардың тыныс алуына байланысты классификация.

2. Аэробты, анаэробты және факультативті анаэроб микроорганизмдер.

3. Оттегінің қатысуымен жүретін (аэроб) тыныс алудың және анаэробты дегидрогенирлену химиясы.

**Тақырып 3. Сыртқы ортаның микроорганизмдерге әсер ететін факторлары.**

1. Микроорганизмдер өміріне қауіпті температуралар.

2. Психрофильді, мезофильді және термофильді микроорганизмдер.

3. Микроорганизмдердің оттегіне қатынасы.

4. Аэробты, анаэробты және факультативті анаэроб микроорганизмдер.

5. Әр түрлі микроорганизмдер топтарының қоректік ортада дамуына тотығу-тотықсыздандыру көрсеткіштерінің әсері.

6. Әр түрлі микроорганизмдер дамуына әсер ететін ортаның қышқылдығы.

7. Микроорганизмдерге қауіпті әсер ететін рН мөлшері.

**Тақырып 4. Микроорганизмдердің өзара және басқа ағзалармен қарым-қатынасы**

1. Эукариотты микроорганизмдер. Микроскоптық саңырауқұлақтар, олардың құрлыстарының өзгешеліктері.

2. Саңырауқұлақтардың негізгі кластары: бұтақталмаған, аскомицеттер, зигомицеттер, дейдромицеттер және т.б.

3. Номенклатура және анықтау ережесі. Негізгі микроорганизмдер тобының систематикасы (Берги бойынша).

Бактерия есінділерінен препараттар дайындау. Препаратты бояудың қарапайым әдісі.

### **Тақырып 5. Микроорганизмдердің көміртегі қосылыстарын өзгертуі**

1. Ашу процесі анаэробты тыныс алудың түрі.
2. Органикалық ортаның толық тотықпауы, түзілетін енім.
3. Анаэробты өсіру үшін анаэробизм жасау әдістері.

### **Тақырып 6. Микроорганизмдердің белок және биологиялық белсенді заттарды түзуі**

1. Микроорганизмдердің амин қышқылдарын түзуі.
2. Белок алу үшін микроорганизмдерді пайдалану.
3. Микроорганизмдердің витаминдерді және басқад өсіп-өнуге керекті гормондарды түзуі.
4. Микроорганизмдердің антибиотиктер түзуі.
5. Антибиотиктердің, химиялық жаратылысы.
6. Микроорганизмдердің түзетін улы заттары.

### **Тақырып 7. Микроорганизмдердің табиғатта таралуы.**

1. Әр түрлі топырақтағы микробтардың түрлері.
2. Әр түрлі су жүйелеріндегі су микрофлорасының құрамы.
3. Ауаның микрофлорасы.

Тәжірибелік сабақтардың мазмұны

### **Тема 1. Кіріспе. Микроорганизмдердің морфологиясы мен құрлысын топтастыру негіздері.**

1. Микроағзалардың тірі және өлі табиғатта алатын орны.
2. Микроағзаларды зерттеу әдістері: микроскопиялық, бактериологиялық, эксперименталдық, серологиялық, тері-аллергиялық.
3. Қазіргі микроскоп түрлері.
4. Микроскоппен жұмыс істеу ережесі.
5. Микроағзаларды микроскопиялық әдіс арқылы зерттеу.
6. Микроағзаларды иммерсиондық микроскопия әдісі арқылы зерттеу.
7. Жаққыш-препараттарды дайындау техникасы.
8. микроағзаларды бояудың қарапайым әдістері.
9. Бактериялардың морфологиясы.

### **Тема 2. Микроорганизмдердің физиологиясы**

1. Бактерия ферменттерінің әсер етуі, түзілу уақыты, биохимиялық қасиеттері, түрлі заттарды ыдырата алу қабілеттері бойынша жіктелуі.
2. Микробтардың тіршілігі үшін ферменттердің қажеттілігі.
3. Микроағзаларды культуралық қасиеттері бойынша анықтау.
4. Микроағзаларды биохимиялық қасиеттері бойынша анықтау.

### **Тема 3. Микроорганизмдердің генетикасы мен селекциясы**

1. Бактерияның генетикалық материалының ұйымдасуы.

2. Генотип және фенотип туралы түсінік.
3. ДНҚ молекуласының репликациясы.
4. Микроағзалардың өзгергіштігі.
5. Микробтардың фенотиптік өзгергіштігі туралы түсінік.
6. Бактериялардағы модификация.
7. Микробтардың генотиптік өзгергіштігі туралы түсінік.
8. Бактериялардағы мутация.
9. Мутациялардың шығу тегіне қарай жіктелуі.
10. Мутация туралы ілімнің практикалық қолданысы.

#### **Тема 4. Сыртқы ортаның микроорганизмдерге әсер ететін факторлары.**

1. Стерилизация принциптері.
2. Стерилизация үшін қолданылатын қондырғылар.
3. Микробиологиялық ыдыстарды стерилизациялау әдістері.
4. Қоректік орталарды стерилдеу әдістері.
5. Стерилдеудің тиімділігін анықтау.

#### **Тема 5. Микроорганизмдердің өзара және басқа ағзалармен қарым-қатынасы**

1. Вирустардың табиғаты мен шығу тегі.
2. Вирустардың бактериялардан айырмашылығы.
3. Құрылыс ерекшеліктері мен нуклеин қышқылдарының түріне байланысты вирустардың жіктелуі.
4. Капсид, капсомер, нуклеокапсид, суперкапсидтің құрылымы мен қызметі. Вирустардың химиялық құрамы.
5. Нуклеин қышқылдары, ақуыз, липид, көмірсулардың ролі.
6. Вирустарды өсіру әдістері.

#### **Тема 6. Микроорганизмдердің көміртегі қосылыстарын өзгертуі**

1. Ашу процесінің ерекшеліктері.
2. Ашу процесінің кезеңдері.
3. Пирожүзім қышқылының түзілу жолы.
4. Спирттік ашудың сипаттамасы.
5. Сүт қышқыл ашу процесінің ерекшелігі.
6. Жасуынықтың (клетчатка) аэробты және анаэробты ыдырауы.
7. Халық шаруашылығында ашу процесін қолдану аясы.

#### **Тема 7. Микроорганизмдердің белок және биологиялық белсенді заттарды түзуі**

1. Ақуызды заттар мен мочевианың аммонификациясы. Аммонификация процесін тудыратын қоздырғыштар.
2. Нитрификация, аммиактың тотығу процесі. Нитрофикация процесін тудыратын қоздырғыштардың морфологиясы.
3. Денитрификация. Денитрофикация процесін тудыратын қоздырғыштар.

#### **Тема 8. Микроорганизмдердің табиғатта таралуы.**

1. Микроағзалар және биосфера.
2. Микроағзалардың фосфор, азот, көміртегі айналымындағы ролі.
3. Ауа ластануының санитар-бактериологиялық көрсеткіштері.
4. Кротов аппаратын қолдана отырып Кох әдісінің сипаттамасы.
5. Судың ластануының санитар-бактериологиялық көрсеткіштері.
8. Топырақтың жалпы микробтық санын анықтау.
9. Коли-титр, перфрингенс-титр анықтау.

## СӨЖ мазмұны

**Тақырып 1** Микроорганизмдерге физикалық факторлардың әсері

**Тақырып 2** Микроорганизмдерге химиялық факторлардың әсері

**Тақырып 3** Микроорганизмдерге биологиялық факторлардың әсері

**Тақырып 4** Микроорганизмдерді өсіретін қоректік орталар

**Тақырып 5** Микроорганизмдердің генетикасы мен селекциясы

**Тақырып 6** Микроорганизмдердің өзара және басқа тіршілік иелерімен қатынасы

**Тақырып 7** Микроорганизмдердің көміртегі қосылыстарын өзгертуі

**Тақырып 8** Микроорганизмдердің белок және биологиялық белсенді заттар түзуі

**Тақырып 9** Өсімдіктердің эпифитті және ризосфералық микробтары

СӨЖ мазмұны

| № | СӨЖ түрі  | Есеп беру түрі   | Бақылау формасы мен түрі | Сағат саны  |
|---|---|------------------|--------------------------|-------------|
| 1 | Дәрістік сабақтарға дайындық                    |                  | Сабақтарға қатысу        | 10          |
| 2 | Зертханалық сабақтарға дайындық                 | Конспект альбом  | ЗЖ жіберілім             | 10          |
| 3 | Практикалық сабақтарға дайындық                 |                  |                          | 10          |
| 3 | Аудиторлық сабақтарға енбеген материалдарды оқу | Конспект, альбом | СӨЖ қорғау               | 20          |
| 4 | Бақылау іс-шараларына дайындық                  | Бақылау жұмысы   | АБ1, АБ2                 | 2           |
|   | <b>Барлығы:</b>                                 |                  |                          | <b>52,5</b> |

### Өздігінен оқуға арналған тақырыптар

1. Микроағзаларды өсіруге арналған қоректік орталар.
2. Микробиологияда қолданылатын бояулар. Бояғыш ерітінділерді дайындау.
3. Стерилизация, пастеризация, дезинфекция. Дезинфекциялаушы заттар тобының негізгі сипаттамасы.
4. Микроағзалардың генетикасы мен селекциясы.
5. Жұмыртқа микрофлорасы.
6. Тері өнімдерінің микрофлорасы.
7. Бағалы тері заттарының микрофлорасы.
8. Ішек микрофлорасы.



## Ағымдағы үлгерімді бақылау іс - шараларының күнтізбелік кестесі

| 1 рейтинг                                  |              |          |           |          |           |          |           |          |            |    |
|--|--------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|------------|----|
| Апта                                       | 1            | 2        | 3         | 4        | 5         | 6        | 7         | 8        | Барлығы    |    |
| Апта бойынша жоғары балл                   | 5            | 20       | 5         | 20       | 5         | 20       | 5         | 20       | <b>100</b> |    |
| Дәріске қатысу және дайындығы              | СӨЖ түрі     | ҮТ1      | ҮТ 2      | ҮТ3      | ҮТ4       | ҮТ5      | ҮТ6       | ҮТ7      | ҮТ8        | 8  |
|  | Бақылау түрі | Қ        | Қ         | Қ        | Қ         | Қ        | Қ         | Қ        | Қ          |    |
|  | Мак. балл    | <b>1</b> | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>1</b>   |    |
| Зертханалық сабақтарға орындау және қорғау | СӨЖ түрі     |          | ЗД 1      |          | ЗД 2      |          | ЗД 3      |          | ЗД 4       | 60 |
|  | Бақылау түрі |          | Қ         |          | Қ         |          | Қ         |          | Қ          |    |
|  | Мак. балл    |          | <b>15</b> |          | <b>15</b> |          | <b>15</b> |          | <b>15</b>  |    |
| СОӨЖ дайындық және қорғау                  | СӨЖ түрі     | СОӨЖ 1   | СОӨЖ 2    | СОӨЖ 3   | СОӨЖ 4    | СОӨЖ 5   | СОӨЖ 6    | СОӨЖ 7   | СОӨЖ 8     | 30 |
|  | Бақылау түрі | Б        | Б         | Б        | Б         | Б        | Б         | Б        | Б          | 32 |
|  | Мак. балл    | <b>4</b> | <b>4</b>  | <b>4</b> | <b>4</b>  | <b>4</b> | <b>4</b>  | <b>4</b> | <b>4</b>   |    |
| Курс тақырыптары бойынша білімін тексеру   | Бақылау түрі |          |           |          |           |          |           |          | АБ 1       |    |
|  | Мак. балл    |          |           |          |           |          |           |          | <b>100</b> |    |
| 2 рейтинг                                  |              |          |           |          |           |          |           |          |            |    |
| Апта                                       | 9            | 10       | 11        | 12       | 13        | 14       | 15        | Барлығы  |            |    |
| Апта бойынша жоғары балл                   |              |          |           |          |           |          |           |          | <b>100</b> |    |
| Дәріске қатысу және дайындығы              | СӨЖ түрі     | ҮТ 9     | ҮТ 10     | ҮТ11     | ҮТ12      | ҮТ13     | ҮТ14      | ҮТ15     | 7          |    |
|  | Бақылау түрі | Қ        | Қ         | Қ        | Қ         | Қ        | Қ         | Қ        |            |    |
|  | Мак. балл    | <b>1</b> | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>1</b>  | <b>1</b> | <b>1</b>  | <b>1</b> |            |    |
| Зертханалық сабақтарға орындау және қорғау | СӨЖ түрі     |          | ЗД 5      |          | ЗД 6      |          | ЗД 7      |          | 62         |    |
|  | Бақылау түрі |          | Қ         |          | Қ         |          | Қ         |          |            |    |
|  | Мак. балл    |          | <b>21</b> |          | <b>20</b> |          | <b>21</b> |          |            |    |
| СОӨЖ дайындық және қорғау                  | СӨЖ түрі     | СОӨЖ 9   | СОӨЖ 10   | СОӨЖ 11  | СОӨЖ 12   | СОӨЖ 13  | СОӨЖ 14   | СОӨЖ 15  | 31         |    |
|  | Бақылау түрі | Б        | Б         | Б        | Б         | Б        | Б         | Б        |            |    |
|  | Мак. балл    | <b>4</b> | <b>5</b>  | <b>4</b> | <b>5</b>  | <b>4</b> | <b>5</b>  | <b>4</b> |            |    |
| Курс тақырыптары бойынша білімін тексеру   | Бақылау түрі |          |           |          |           |          |           |          | АБ 2       |    |
|  | Мак. Балл    |          |           |          |           |          |           |          | <b>100</b> |    |
| <b>Емтихан</b>                             |              |          |           |          |           |          |           |          | <b>100</b> |    |

Шартты белгілер: ҮТ 1 – үй тапсырмасы № 1, Қ – сабаққа қатысу, КТ – конспектін тексеру, Б – баяндама, ЗД – зертханалық сабаққа дайындық, АБ – аралық бақылау

### Бақылау түрлеріне сәйкес мөлшер үлесі

| № р/н | Қорытынды бақылау түрі | Бақылау түрлері | Бақылау құрамының |
|-------|------------------------|-----------------|-------------------|
|-------|------------------------|-----------------|-------------------|

|   |         |                            |        |
|---|---------|----------------------------|--------|
|   |         |                            | бөлімі |
| 1 | Емтихан | Емтихан                    | 0,4    |
|   |         | Күнделікті үлгерім мөлшері | 0,6    |

## 11 Курс саясаты

Студенттер сабақты босатпай, мұқият әрбір сабаққа дайындалып, бағдарлама бойынша барлық тәжірибелік және зертханалық тапсырмалар мен өзіндік жұмыс жоспарын дер кезінде орындап, мұғалімнің берген тапсырмаларын тиянақты, сапалы жасап, оқу бағдарламасына сәйкес көрсетілген барлық бақылау түрлерін толық тапсыру қажет.

Сабақ босатқан, үлгерімі нашар студенттер өз тәртібіне жауапты болулары қажет. Себебсіз сабақ босатқандары үшін, студент қатаң тәртіпке шақырылады да, олардың бағалау рейтингтеріне зардабы тиеді. Олардың оқу көрсеткіштерінің балдары қысқартылады:

- дәріс, тәжірибелік және зертханалық сабақтарды босатқаны үшін – 1,0 балл (1 сабаққа) кесіледі.

- әрбір босатылған және соңынан тапсырылмаған тәжірибелік және зертханалық сабақ үшін 1,5 балл, ал студент келесі сабаққа дейін босатқан сабағын дайындалып, тапсырса, рейтинг бойынша қарастырылған баллдан 1 балл төмендейді.

Семестрде 2 аралық бақылау қарастырылған. Тест әдісімен бақылау бағдарлама бойынша пәннің бір бөлігін өткеннен соң жүргізіледі және әр бөлік 20 сұрақтан құралады.

Қорытынды бақылау – емтихан, тест арқылы жүргізіледі.

Көрсетілген талаптар тек қана студенттердің алған білімінің сапасын жоғарлатуға бағытталған.

Курстың саясатына сәйкес студенттердің оқуға деген ынтасы мен қатнасы университет тәртібімен саясатына сәйкес болу керек.

### **Соңғы қорытынды баға төмендегідей негіздер бойынша қойылады:**

1. сабаққа қатысу және дәріс конспектісін тексеру.
2. дәріс, тәжірибелік, зертханалық, өздік жұмыстарға белсенді қатысып, жауап беру.
3. білімді тесттік бақылау бойынша тексеру.
4. емтиханда алынған балл

Білімді бағалау баллдық-рейтингті жүйемен жүргізіледі, күнтізбелік шаралар бойынша студент өз бағасын өзі шығарып алады. Өзіңе керекті балл жинау үшін тәжірибелік және зертханалық сабақтарға белсенді қатысу. Егер осы айтылған жағдайлар жасалмаса студент семестрдың соңында, өткен тақырыптардың барлығын айтуғы тиіс, сонда ғана барып сынаққа жіберіледі.

Семестр бойы білімді бақалау жүргізіледі.

## Әдебиет

### **Негізгі:**

1. Шоқанов А. Микробиология және иммунология: оқулық, Алматы: Арыс, 2003. -190 б.
2. Толысбаев Б.Т. Микробиология және иммунология: оқулық, Алматы: Нур-Принт. 2006.-497б..
3. Микробиология және вирусология. Биология және ауылшаруашылық мамандықтарының студенттеріне арналған зертханалық жұмыстарға әдістемелік нұсқау. Павлодар: С. Торайғыров атындағы ПМУ, 2006. -396б..

### **Қосымша:**

4. Тұрашева С.К. Клеткалық биотехнология: оқулық. Алматы: Дәуір, 2011. – 260с.
5. Алмагамбетов Қ.Х. Микроорганизмдер биотехнологиясы. Оқулық. Астана: 2008. – 239б.