**Әл-Фарабиатындағы Қазақ Ұлттық Университеті**

**Биология және биотехнология факультеті**

**Молекулалық биология және генетика кафедрасы**

**ПӘН БОЙЫНША ҚОРЫТЫНДЫ ЕМТИХАН БАҒДАРЛАМАСЫ**

**GЕ 3218** **«Генетикалық инженерия»**

**6B05103-Биотехнология**

**Күзгі семестр, 3курс, 5 семестр**

кредит саны-5

Оқу формасы –күндізгі

**2021-2022 оқу жылы**

Алматы 2021 ж.

Қорытынды емтихан бағдарламасын әзірлеген молекулалық биология және генетика кафедрасының профессоры, б.ғ.д., Бисенбаев А.Қ.

6B05103 – Биотехнология мамандығы білім беру бағдарламасы бойынша негізгі оқу жоспарына сәйкес.

# Молекулалық биология және генетика кафедрасының мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды.

# «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021ж. Мәжіліс хаттамасы № \_\_\_\_\_\_.

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Жунусбаева Ж.К.

**«Генетикалық инженерия»** курс бағдарламасы кредиттік технология негізінде «6B05103- Биотехнология» мамандығы бойынша бакалавр студенттерді дайындайтын университеттерге арналған базалық курс болып табылады.

Пән бойынша қорытынды емтихан алу әдісі – универ жүйесінде тест түрінде.

Тестілеуді бақылау - интерактивті прокторинг. Прокторлау технологиясы (ағылшынша «proctor» - емтихан барысын бақылау үшін).Прокторлар әдеттегідей сыныптағы емтихандағыдай емтихан алушылардың тестіден адал өтуіне: олар тапсырмаларды өздігінен орындауын және қосымша материалдар пайдаланбауына көз жеткізеді. Онлайн емтиханды нақты уақытта маман да және басқаратын бағдарлама бақылай алады. Прокторинг барысында студенттің жұмыс үстелі, жақтаудағы беттер саны, бөгде дыбыстар немесе дауыстар, тіпті көзқарас қозғалыстары (киберпрокторлау) бақыланады. Емтихан барысында аралас прокторлау қолданылады: бағдарламаның жазбалары бар емтиханның бейнежазбасын проктор маман қосымша көреді және заң бұзушылықтардың болған-болмағанын шешеді.

**Емтихан уақыты:** Емтихан кесте бойынша өткізіледі.

**Емтихан ұзақтығы:** Универ жүйесінде тест ұзақтығы 40 сұрақ үшін 90 минут құрайды.

**Мүмкіндік саны** 1. 1 сұрақта 1 дұрыс жауап. Тест сұрақтарының күрделілігі- орташа.

**«Генетикалық инженерия» пәні бойынша қорытынды емтиханды бағалау шкаласы:**

Дұрыс жауап 2,5 баллмен бағаланады. 40 сұраққа дұрыс жауап 100 балл

**А (90-100%)** - студент оқу материалын мұқият зерттеді; қойылған сұрақтарға дәйекті және толық жауап береді; алған білімдерін практикада еркін қолданады.

**Б (75-89%)** - студент оқу материалын біледі; жауап беру кезінде елеулі қателіктерге жол бермейді; алған білімін тәжірибеде қолдана алады.

**С (60-74%)** - студент тек негізгі материалды біледі, әрдайым нақты және толық жауап бермейді.

**D (50-59%)** - студенттің оқылатын материал туралы жеке түсініктері бар; қойылған сұрақтарға толық және дұрыс жауап бере алмайды, жауап беру кезінде ол дөрекі қателіктер жібереді.

**Емтихан тест сұрақтарының жауабын бағалау расбалловкасы:**

Өте жақсы: 90 – 100 балл

Жақсы: 70-89 балл

Қанағаттанарлық: 50-69 балл

Қанағаттанарлық емес: 0-49 балл

**ТАПСЫРМАЛАРДЫҢ ТАҚЫРЫПТЫҚ ЖОСПАРЫ**

|  |  |
| --- | --- |
| № | **Тақырыптың аты** |
| 1 | **Гендік инженерияның негізгі принциптері,** болуының алғы шарттары. |
| 2 | **Рекомбинантты ДНҚ құрастыру әдістемелері.** |
| 3 | **Гендік инженерияда қолданылатын ферменттер.** Рестрикциялаушы эндонуклеазалар. ДНК-полимераза. Кері транскриптаза. ДНК-лигаза. Полинуклеотид киназа. Терминальді фосфотаза. Сілтілі фосфотаза. Поли А-полимераза. |
| 4 | **Прокариот және эукариот жүйелерінде клондаудық молекулалық векторлары.** Бактериялық плазмидаларға жалпы түсініктеме. Плазмидалық векторларға қойылатын шарттар. рBR322 плазмидалық векторы. λ бактериофагының геномы негізіндегі векторлар. λ бактериофагының литикалық және лизогениялық даму жолдары. Космидті векторлардың конструкцисы. |
| 5 | **Трансформацияланған клеткалар скринингі.** Маркерлік гендер: селективті маркерлік гендер және репортерлік гендер. |
| 6 | **Генетикалық ақпараттың жүзеге асуы.** Прокариот гендерінің экспрессиясын реттеуші элементтер. Транскрипция және трансляция деңгейлеріндегі гендер экспресиясының реттелу механизмдері туралы түсінік. Бактериялық гендердің оперондық құрлымы. Лактозалық опероны негізіндегі Ж. Моно және Ф. Жакоб теориясы. Триптофан опероны. |
| 7 | **Эукариот жүйесінде гендер экспрессиясының реттелуі.** Эукариот гендерінің структуралық күрделілігі. Эукариот гендерінің мозайкалы структурасы. Транскрипциялық маңызды ДНҚ аудандары: ТАТА- және САТ бокстары, энхансерлер, ААТААА-және басқалары. мРНҚ процессингі: кэптену және метилдену, полиаденилдену. Эукариот мРНҚ-ның транцлияциясының иницияциясының М.Козак моделі. Прокариот және эукариот гендер экспрессиясының реттелуінің айырмашылықтары. Эукариот гендерінің структуралық күрделілігі. |
| 8 | **Прокариот және эукариот гендер экспрессиясының реттелуінің айырмашылықтары.** |
| 9 | *S****.cerevisiae* ашытқы клеткаларының гендік-инженериялық жүйесі.** Сахаромицет - ашытқыларының генетикалық ұйымдасуы. Ашытқы клеткаларының плазмидалық трансформациясы. *S. cerevisiae* молекулалық векторлары. Интеграция векторлары. Клондаушы векторлар. Жасанды УАС хромосомасы |
| 10 | **Жәндіктердің вирусы бөгде генді жоғары дәрежеде экспрессиялаушы векторлар ретінде**. Бакуловирустардың молекулалық-генетикалық ұйымдасуы. Бакуловирустардың геномының құрамындағы бөтен гендерді экспрессиялау және клондау.Bac-to-Bac гибридті бакуловирустарын құрастырудың жеңілдетілген жүйесі. |
| 11 | **Өсімдіктер гендік инженериясы.** Өсімдіктер селекциясының стандартты әдістері. Өсімдік ісігін индукциялайтын плазмидалар. Өсімдіктерге бактериялардың *Agrobacterium* туысынан гендердің тасымалдануы.Ті –плазмидасы. Ті-плазмидасының мутанттары. Ті-плазмидасы негізіндегі векторлар. *A. tumefaciens* Тi плазмидаларын трансгенді өсімдіктерді шығаруда қолдану. |
| 12 | **Трансгенді өсімдіктерді алу.** Трансгенді өсімдіктерді *A.tumefaciens* бинарлы векторлы жүйесі арқылы алу. Т-ДНҚ. Т-ДНҚ құрамы негізінде өсімдіктерге енгізілген, бөтен гендердің экспрессиясы мен тұқымқуалаушылығы. Өсімдік клеткаларын және протопластарды трансформациялау. |
| 13 | **Жануарлар гендік инженериясы.** Сүтқоректілер клеткаларының генетикалық трансформациясы. Бөгде ДНҚ-ны жануар клеткаларына енгізу: |
| 14 | **Трансгенді жануарларды алу әдістері.** Ооциттар микроинъекциясы, Ядро алмастыру әдісі, Ретровирустар, Эмбриональді бағаналы клеткалар. Трансгенді жануарлардың биотехнологиялық қолданылуы. Трансгнеді жануарлардың фундаментальді зерттеулерде қолданылуы, нокаутты тышқандар. |
| 15 | **Гендік терапия.** Оның негізгі принциптері.Рекомбинантты ДНҚ және тұқым қуалайтын ауырулар. Метоболизмнің тұқым қуалайтын деффекттері. ДНҚ молекуласын талдау негізіндегі тұқым қуалайтын ауырулардың диагнозы. Тұқым қуалайтын аурулур туралы жалпы түсінік. Гендік терапия. Оның негізгі принциптері. Гендік терапия ex vivo. Гендік терапия in vivo. Генді межелі мүшеге жеткізудің вирустың жүйесі. Генетикалық деффектілерді олигонуклеотидтер көмегімен түзету |

**Әдебиеттер:**

**Негізгі:**

1. С.Н. Щелкунов “Генетическая инженерия”, СУИ, Новосибирск – 2010.
2. Б. Глик, Дж. Пастернак “Молекулярная биотехнология. Принципы и применение”, М., “Мир”, 2002.
3. Б.Люин “Гены” Бином, 2012, 9-е издание.
4. Шарипова М.Р. Курс лекций по генетической инженерии: учебное пособие, Казань: К(П)ФУ, 2015. 114с.
5. Журавлева Г.А. Генная инженерия в биотехнологии: учебник. - СПб.: Эко-Вектор, 2016. - 328 с.

**Қосымша :**

1. Уотсон Дж., Туз Дж., Куру Д. Рекомбинантные ДНК. М.:Мир,1986.
2. Маниатис Т., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование. М., Мир, 1984.
3. Инге-Вечтомов С.Г. Введение в молекулярную генетику. М., ВШ, 1983.
4. Новое в клонировании ДНК. Методы. М., Мир, 1989 (под ред. Д. Гловера). Б. Льюин. Гены. М., Мир, 1987.
5. Пирузян Э.С. Основы генетической инженерии растений. М., Наука, 1988.
6. М. Пташне. Переключение генов. Регуляция генной активности и фаг (. М., Мир, 1988.
7. Л. А. Остерман. Методы исследования белков и нуклеиновых кислот. Электрофорез и ультрацентрифугирование. М., Наука, 1981.

**Интернет-көздері:**

<http://molbiol.ru/protocol/>

<http://molbiol.edu.ru/>

[https://biomolecula.ru/](https://biomolecula.ru/articles/12-metodov-v-kartinkakh-gennaia-inzheneriia-chast-i-istoricheskaia)