**«Биотехнология негіздері»**

**пәні бойынша магистратураға түсуге арналған кешенді тестілеудің**

**тест спецификациясы**

(2022 жылдан бастап қолдану үшін бекітілген)

**1. Мақсаты:** Қазақстан Республикасы жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымдарында оқуды жалғастыра алу қабілетін анықтау.

**2. Міндеті:** Келесі білім беру бағдарламалары тобы үшін түсушінің білім деңгейін анықтау:

**М082 – Биотехнология**

**3. Тест мазмұны** «Биотехнология негіздері» пәні бойынша тақырыптарды қамтиды. Тапсырмалар қазақ тілінде берілген.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тақырыптың мазмұны** | **Қиындық деңгейі** | **Тапсырмалар саны** |
|
| 1 | Биотехнологияның қазіргі жағдайы және даму перспективалары. Биотехнологияның даму тарихы. Биотехнологияның негізгі даму кезеңдері. Биотехнологияның басқа биологиялық және техникалық ғылымдарымен байланысы. | А | 1 |
| 2 | Биотехнологиялық үрдістің кезеңдері және биотехнологиялық үрдісті іске асыру негіздері. Биотехнологиялық үрдістің ерекшеліктері. Биотехнологиялық үрдістің кезеңдері. Биотехнологиялық үрдісті іске асыру негіздері. | А | 1 |
| 3 | Шикі заттың технико-экономикалық тиімділігі, өндірістік штамм микроорганизмдерінің соңғы өнімнің, асептикалық жағдайлардың және масштабтаудың технологиялілігі. Шикі заттың технико-экономикалық қолжетімділігі, өндірістік биологиялық нысандарды өсіру технологиясы. Өсімдік және жануарлар клеткаларынан әртүрлі өнімдерді алудың негізгі технологиялық ерекшеліктері. | А | 1 |
| 4 | Микроорганизмдер, жануарлар және өсімдік клеткаларының типтік тәсілдері және дақылдау ерекшеліктері. Дақылдау клеткаларының биологиясы. Азот, фосфор, көміртегі және микроэлементтердің негізгі көздері. Жаңа шикізат көздерін зерттеу (алдын ала өңдеу ерекшеліктерін қарастыру), жаңа қоректік орталарды дайындау, соның ішінде биостимуляторларды және биосинтез үрдістерін оптимизациялауда элементтерді басқару. Қоректік орталарды оптимизациялау әдістері. | А | 1 |
| 5 | Асептикалық жағдайларды қамтамасыз ету әдістері. Термиялық залаласыздандыру тәртіптері. Сұйық, ауа, құралдарды залалсыздандыру тәртіптері. Бақылау үлгілерін асептикалық алу әдістері. | А | 1 |
| 6 | Ферментация (биологиялық нысандарды дақылдау). Биосинтез шикізаты және оның биологиялық құндылығын бағалау. Ферментациялау үрдістерін масштабтау негізгі принциптері. | А | 1 |
| 7 | Өсімдіктер мен жануарлар клеткалық инженерия әдістері. Эмбриоинженерия және химераларды алу әдістері. Өсімдік клеткаларды сомалық будандастыру. Сомаклоналдық варианттар. | В | 1 |
| 8 | Өсімдіктер және жануарларды клондау технологияның әдістері. Құнды және жойылып бара жатқан өсімдіктердің жабайы түрлерін көбейту және дәрілік өсімдіктерін клондау әдістері. Апикалды меристема дақылы. Өсімдік материалын сауықтыру технологиясы және вируссыз көшет материалын алу әдістері. | В | 1 |
| 9 | Адам, жануарлар және өсімдіктерді жасанды ұрықтандыру әдістері. Өсімдіктерді *in vitro* ұрықтандыру (алшақ будандастыру кезінде прогамды сәйкессіздікті жеңу). Өсімдіктердің ұрық культурасы (эмбриокультура – түраралық будандастыру кезінде постгамды сәйкессіздіктен өткізу). Өсімдіктердің "жасанды" ұрықтарды алу. Трансплантация және эмбриондардың түраралық трансплантациясы. | В | 1 |
| 10 | Продуценттерді құрастыру әдістері: селекция, рекомбинантты ДНҚ алу әдістері, гибридомды технология. Рекомбинантты ДНҚ алу әдістері. Организм және жеке клеткалар деңгейіндегі генетикалық трансформация. Жануарлар, өсімдіктер және микроорганизм клеткаларына бөтен ДНҚ – ны еңгізу. | В | 1 |
| 11 | Ауыл шаруашылығында қолданылатын биотехнологиялық әдістер. Гаплоидты технология. Гаплоидты технология әдістерімен селекциялық үрдісті жылдамдату (андро- және гиногенез әдістері). Өсімдіктердің клеткалық селекция әдістері. | В | 2 |
| 12 | Иммобилизденген клеткалар және ферменттер. Иммобилизденген клеткалар және ферменттер. Жалпы сипаттамасы, биотехнологияда қолдану ерекшелігі. Негізгі тасымалдаушылардың жіктелуі және иммобилиздеу әдістері. | В | 2 |
| 13 | Биомасса, аминқышқылдар, ферменттер, антибиотиктер, бакпрепараттарды алудың типтік сызба нұсқасы. Органикалық қалдықтарды қайта өңдеу, ағын суларды тазалау. Органикалық синтез негізінде өсімдік, жануар және микробтық шикізаттардан тағамдық биологиялық белсенді заттарды алу әдістері. Шарап өндірісіндегі екіншілік шикізат өнімдерін қайта жасап шығару технологиясы. Органикалық қышқылдар өндірісі. Сүт өнімдерін даярлаудағы биотехнологиялық ерекшеліктер. Микробтық тыңайтқыштар және биопестицидтер өндірісі. Өсімдік биомассасынан тиімді азықтық препараттарды жасау. | С | 2 |
| 14 | Биологиялық белсенді қосылыстарды бөліп алу, тазалау және тестілеу. Соңғы өнімді модификациялау. Биосинтез өнімдерін тазарту және бөліп алу сатыларының типтік технологиялық әдістері. Тірі биопрепараттардың және биоөнімдерді кептіру. Биотехнология өндірісінің қалдықтары, оларды залалсыздандыру және утилизациялау. | С | 2 |
| 15 | Ген қорын *in vitro* сақтау әдістері. Генофондты сақтау. *In situ, ex situ*, *in vitro* гермаплазманың консервациясы (сақтау). Өсімдік және жануарлар нысандарды криосақтау (мұздатып сақтау). Криосақтаудың тәсілдері: баяу және тереңдік мұздату, жылдам және бақылау жағдайда мұздату. Криопротекторлардың түрлері. | С | 2 |
| **Тестінің бір нұсқасындағы тапсырмалар саны** | | **20** | |

**4. Тапсырма мазмұнының сипаттамасы:** Тест тапсырмаларының мазмұнында жаңа заттарды өндіру қабілеттеріне немесе жаңа қасиеттеріне ие модифицирленген бионысандарды алу әдістерінің негізгі технологиясы сипатталады.

**5. Тапсырмалар орындалуының орташа уақыты:**

Бір тапсырманы орындау уақыты – 2,5 минут.

Тест орындалуының жалпы уақыты – 50 минут.

**6. Тестiнiң бiр нұсқасындағы тапсырмалар саны:**

Тестінің бір нұсқасында – 20 тапсырма.

Қиындық деңгейі бойынша тест тапсырмаларының бөлінуі:

* жеңіл (A) – 6 тапсырма (30%);
* орташа (B) – 8 тапсырма (40%);
* қиын (C) – 6 тапсырма (30%).

**7. Тапсырма формасы:**

Тест тапсырмалары берілген жауаптар нұсқасының ішінен бір немесе бірнеше дұрыс жауапты таңдауды қажет ететін жабық формада ұсынылған.

**8. Тапсырманың орындалуын бағалау:**

Түсуші тест тапсырмаларында берілген жауап ңұсқаларынан дұрыс жауаптың барлығын белгілеп, толық жауап беруі керек. Толық жауапты таңдаған жағдайда түсуші 2 балл жинайды. Жіберілген бір қате үшін 1 балл, екі немесе одан көп қате жауап үшін түсушіге 0 балл беріледі. Түсуші дұрыс емес жауапты таңдаса немесе дұрыс жауапты таңдамаса қате болып есептеледі.

**9. Ұсынылатын әдебиеттер тізімі:**

**Негізгі:**

1. Әлмағамбетов Қ.Х., Мұхаметжанов Қ.М., Махамбетов К.О. [және т. б.]. Биотехнология : оқу құралы / - Алматы : Эверо, 2016. - 315 б. – ISBN 978-601-240-457-9.
2. Турашева С.К., Ерназарова Г.И. Биотехнология негіздері: жоғары және төмен сатыдағы өсімдіктер биотехнологиясы. Оқу құралы. -Алматы: Қазақ университеті, 2016. - 402 б. (25.12 б.т.) ISBN 978-601-04-1876-9
3. Жумабаева Б.А. Биотехнология негіздері: жануарлар биотехнологиясы. Оқу құралы. - Алматы: Қазақ университеті, 2014. 181 бет
4. Аубакиров Х. Ә. Жануарлар биотехнологиясы : оқу құралы - Алматы : Эверо, 2014. - 439 б. - ISBN 978-601-248-082-7
5. Кистаубаева А.С. Өндірістік биотехнология негіздері: оқу құралы / [ред. Ш. Биекеева]; әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы: Қазақ ун-ті, 2013. - 161 б. – ISBN 978-601-04-0324-6.
6. Тиман У.Дж., Палладино М.А.Биотехнологияға кіріспе: Оқулық /William J.Thieman, Michael A.Palladino. Introduction to Biotechnology. Third Edition; перевод 3-го издания на каз.яз. Д.А.Ережепов/. Алматы, 2013. -456 бет. ISBN 978-601-7427-16-0.
7. Назаров М. В., Кощаев А. Г., Гаврилов Б. В. Основы биотехники и репродукции сельскохозяйственных животных. Учебник / Краснодар : КубГАУ, 2020. – 527 с.
8. Калашникова Е.А. Основы биотехнологии - Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. - 185 с.

**Қосымша:**

1. Жұмабаева Б.Ә. «Биотехнология негіздері: жануарлар биотехнологиясына арналған лабораториялық жұмыстар» Алматы, Қазақ университеті, 2016.-237 бет.

2. Ерназарова Г.И., Турашева С.К. Су өсімдіктер биотехнологиясы. Оқу құралы. -Алматы: Қазақ университеті, 2016. - 208 б. (13,0 б.т.) ISBN 978-601-04-1872-1

3. Аубакиров Х.Ә. Биотехнология: зертханалық жұмыстар практикумы / Х. Ә. Аубакиров, М. Д. Кенжеходжаев, Қ. Т. Тастанбеков ; ҚР Білім және ғылым м-гі, М. Х. Дулати атын. ТарМУ. - Тараз: Тараз ун-ті, 2015. - 248 б. - ISBN 978-6017-3250-53.

4. Есимова А.М. Биоинженерия негіздері : оқу құралы / А. М. Есимова, Н. А. Приходько, Ж. К. Надирова ; [жауапты ред. Е. Е. Есимов] ; Қ. А. Ясауи атын. ХҚТУ. - Алматы : Нур-Принт, 2014. - 145 б.

5. Загоскина Н.В., Назаренко Л.В. Основы биотехнологии. М.: Издательство Юрайт, 2018. - 162 с.

6. Шмид Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. – 2-е изд. (эл) [Электронный ресурс]: справочник. – Электрон. дан. — М.: "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2015. — 327 с.