

**Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті**  
**Биология және биотехнология факультеті**  
**Биотехнология кафедрасы**

**Қорытынды емтихан бағдарламасы**  
**В 3304 «БИОМАТЕРИАЛДАР»**  
**«5В070100 – Биотехнология», 3 курс**

2021 ж.

«5B070100 – Биотехнология» мамандығы (B3304) «Биоматериалдар» пәні бойынша қорытынды емтихан бағдарламасын әзірлеген Биотехнология кафедрасының аға оқытушысы, PhD Мамытова Н.С.

Биотехнология кафедрасының мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды.

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

Кафедра меңгерушісі, б.ғ.к. \_\_\_\_\_ Кистаубаева А.С.

**Емтихан түрі- тестілеу. Емтихан өткізу форматы – синхронды.**

**Тестілеу ИС Univer жүйесінде өткізіледі:** 1 тестік жиынтықта сұрақтар 4 түрлі нұсқада беріледі: көпжауапты, дұрыс-бұрыс, қысқа жауапты, сәйкестендіру.

Тест жинағында жауаптары бірнеше таңдау болатын тапсырмалар (екі немесе үш дұрыс жауапты таңдауға мүмкіндік береді, сұраққа 100 балл беріледі, екі дұрыс жауап 50 балл бойынша бағаланады, үш дұрыс жауап, күрделілік дәрежесі бойынша 30-30-40 балл), қысқа жауаптар (Сұрақ ретінде

– тапсырма, дұрыс жауап ретінде тек бір сөзден тұратын жауапты теру керек. Дұрыс жауап 100 баллмен бағаланады), дұрыс/дұрыс емес (екі нұсқадан біреуін, дұрыс таңдау керек. Дұрыс жауап 100 баллмен бағаланады) және сәйкестендіру жауап (әдеттегі бойынша берілген бірнеше нұсқадан дұрыс жауапты сәйкестендіру. Дұрыс жауап 100 баллмен бағаланады).

Жалпы, сұрақтарға оқыту объектісінің білімі мен түсінігін бағалайтын танымдық құзіреттіліктер; ақпаратты қолдану және талдау қабілеттерін бағалайтын функционалды құзіреттілікті анықтайтын сұрақтар кіреді. Сондай-ақ, ақпаратты бағалау және практикалық дағдыларды тексеру дағдыларын анықтайтын жүйелік құзіреттілік мәселелері бар.

Тест тапсырмаларының барлығы – 200, емтихан кезіндегі тест сұрақтарының саны – 50, әрбір тестік сұрақтың дұрыс жауабы - 2 балл.

**Тест тапсыру уақыты-60 мин.** қорытынды баға автоматты түрде қойылады, тек 1ғана мүмкіндік .

**Емтихан өту уақыты-** кестеге сай

**Тестілеуден өтуді бақылау-онлайн прокторинг.**

### **«Биоматериалдар» пәні бойынша емтихан сұрақтарында қарастырылатын тақырыптар:**

**Биоматериалдар туралы ғылымға кіріспе.** Биоматериалдар туралы түсінік. Биомедициналық материалдарға қойылатын талаптар. Биомедицинада қолданылатын полимерлі материалдар саласындағы қазіргі зерттеулер. Жаңа реконструктивті технологиялар. Реконструктивті медицинаның функционалды материалдарға қажеттіліктері. Жаңа биоматериалдар мен құрылғыларды қолдану үшін рұқсат беру. Клеткалық технологиялар туралы заманауи түсінік. Биоматериалдарды қолдану аумағы. Биоматериалдарды сынамалау: *in vitro* – клиникалыққа дейін және *in vivo*-клиникалық.

**Медико-биологиялық бағыттағы материалдар.** Биомедицинадағы заманауи материалдар. Металлдар. Керамика. Композитті материалдар. Тірі ағзамен сәйкес келетін полимерлер. Жасанды мүшелерді конструкциялауға арналған материалдар. Жүрек-қан тамырларын қалпына келтіруге арналған материалдар мен эндопротездер тамыр жүйесі. Жұмсақ тіндер мен ішкі ағзаларды қалпына келтіруге арналған материалдар. Сүйектерді қалпына

келтіруге арналған материалдар. Жасанды мүшелерді құрастыруға арналған материалдар. Жасанды бүйрек. Жасанды өкпе. Көру мүшелерінің протездері. Есту мүшесін қалпына келтіру. Жасанды жүрек. Гибридті бауыр. Жасанды ұйқы безі. Басқа жасанды мүшелер.

**Биомедициналық мақсаттағы материалдарды зерттеу әдістері.** Биомедицинада қолданылатын әдістер мен тесттер жүйесі. Биомедициналық мақсаттағы полимерлерді физикалық және физикалық-химиялық зерттеу әдістері. Биоматериалдарды биомедициналық сынау. Биомедициналық мақсаттағы өнімдер мен мамандандырылған құрылымдарды алу үшін материалдарды өңдеу әдістері. Гидрогельдер алу. Термопластикалық полимерлерді өңдеу. Керамикалық және полимерлерлі композиттерді өңдеу. Ерітінділерден полимерлерді өңдеу. Заманауи биоматериалдардың артықшылықтары мен кемшіліктері.

**Импланттарға ұлпаның реакциясы.** Ағзаның имплантация материалдарына реакциясы және олармен әсерлесу процесстері. Импланттардың кальцификациясы. Биоматериалдарға иммундық жауаптың ерекшеліктері. Имплант – тәуелді инфекциялар. Биопленкалар. Биопленкалардың пайда болу кезеңдері. Биопленкалардың құрылымдық ұйымдасуы. Биопленкадағы бактериялардың тұрақтылығы және биопленкаларды бақылау әдістері. Бетінде биопленкаларды түзе алатын медициналық құрылғылар.

**Биоыдырайтын материалдар және импланттардың биодеструкциялау механизмі.** Биоыдырайтын медициналық материалдар. Биоыдырайтын синтетикалық полимерлер. Имплантацияланған материалдардың және *in vivo* құрылымдардың биодеградациясы. Альгинаттар, коллаген, желатин, хитозандар, фиброиндер, гиалурон қышқылы. Гликозаминогликандар. Полигидроксиалканоаттар. Полигликолид. Полилактид.

**Клеткалық және ұлпалық инженерия туралы түсінік.** Клеткалық матрицаларға арналған биоматериалдар. Клеткалық микротасымалдаушылар. Клетка дақылдарын енгізу техникасы. Дақылдауға арналған қоректік орталар. Қалпына келтіру хирургиясын, ортопедияны, стоматологияны және кардиологияны қоса алғанда, салмақ түсетін жүктемеге арналған материалды таңдау. Биоматериалдарды зерттеудің микроскопиялық әдістері. Коллаген алу технологиясы және олардан биоматериалдарды жасау. Электроспиннинг әдісі. Биопринтирлеу әдісі.

**Трансплантация.** Трансплантация механизмі. Трансплантты қабылдамау реакциясы. Организмнің трансплантқа жауабы. Аутотрансплантация. Ксенотрансплантация. Изотрансплантация. Аллотрансплантация. Ортотопиялық және гетеротропиялық трансплантация. Донор түрлері. Тірі донорларға сипаттама. Қайтыс болғаннан кейінгі донорлар. Жануарлар донорлары. Донорлыққа қарсы көрсеткіштер. Трансплантационды антигендер. Трансплантационды реакция. Трансплантационды иммунитет. Трансплантты қабылдамаудың түрлері. Өте өткір қабылдамау. Жедел қабылдамау.

Созылмалы қабылдамау. Сүйек кемігін трансплантациялау Сүйек кемігін трансплантациялау. «Трансплантанттың иесіне қарсы» реакциясы. HLA жүйесі (Адам лейкоциттерінің антигендері). Созылмалы трансплантациядан бас тартудың патогенезі. Трансплантациялық реакцияны жеңу тәсілдері.

**Бағаналы жасушалар.** Бағаналы жасушаларға қысқаша тарихи шолу. Бағаналы жасушаларын бөліп алу. Бағаналы жасушалардың алынуы және жіктелуі. Тотипотентті бағаналы жасушалар. Плурипотентті бағаналық жасушалар. Мультипотентті бағаналық жасушалар. Бағаналы жасушаларын көмегімен жасушалық емдеу принциптері. Жасанды технологияларда бағаналы жасушаларды қолданудың перспективалары мен этикалық мәселелері. Жаңа биомедициналық материалдарды, құрылғылар мен технологияларды клиникалық практикаға беру процесі.

#### **Бағалау критерийлері:**

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

Б (75-89%) - студент оқу материалын біледі; жауап беру кезінде елеулі қателіктер жібермейді; алған білімін іс жүзінде қолдана алады.

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

Д (50-59%) - студенттің зерттелетін материал туралы жеке идеялары бар; қойылған сұрақтарға толық және дұрыс жауап бере алмайды, жауап беру кезінде ол қателіктер жібереді.

#### **Ұсынылған әдебиеттер тізімі**

1. Вихров С.П., Холомина Т.А., Бегун П.И., Афонин П.Н. Биомедицинское материаловедение. Учебное пособие. М.:Горячая линия—Телеком; 2006, 383с.
2. Хенч Л., Джоунс Д. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей. М.: Техносфера; 2007, 304с.
3. Севастьянов В.И., Кирпичников М.П. Биосовместимые материалы. М.:МИА;2011.560 с.
4. Панарин Е.Ф., Лавров Н.А., Соловский М.В., ШальноваЛ.И. Полимеры—носители биологически активных веществ. СПб.: Профессия; 2014.304с.
5. Штильман М.И. Технология полимеров медико- биологического назначения. Полимеры природного происхождения. Учебное пособие .М.:БИНОМ. Лаборатория знаний;2015.328с.
6. Волова, Т. Г. Материалы для медицины, клеточной и тканевой инженерии [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Т. Г. Волова, Е. И. Шишацкая, П. В. Миронов. – Электрон. дан. (6 Мб). – Красноярск : ИПК СФУ, 2009. – (Материалы для медицины, клеточной и тканевой инженерии : УМКД № 1324–2008 / рук. творч. коллектива Т. Г. Волова).