AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ
BAKI DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

FƏNN SİLLABUSU

Təsdiq edirəm **prof. Xəlilov R.I.**

İmza: ____________________

Tarix: *"03" fevral* 2020-ci il

Kafedra: Biofizika və molekulyar biologiya
Fakültə: Biologiya
İxtisas: Biologiya

I. Fənn haqqında məlumat

Fənnin adı: ***Molekulyar biologiya***
Tədris yükü: cəmi 60 saat: mühazirə 30 saat; ***seminar* 30** saat
Tədris ili: **2019-2020** Semestr **VIII** Bölmə **az**
Kredit sayı: **5**

II. Müəllim haqqında məlumat:

b.ü.f.d. *Ocaqverdiyeva Səbinə Yaşar qızı*
Məsləhət günləri və saatları: *II - 10:00-12:00, IV -10:00 - 11:00*
E-mail ünvanı: rsfmo@rambler.ru
İş telefonu: *510 08 27*

III. Tələb olunan dərsliklər və dərs vəsaitləri:

Əsas:

1. Б. Албертс Д. Брей Дж. Льюис М. Рэфф К. Роберте Дж. Уотсон в 3-х т. перевод с английского Молекулярная биология клетки, 2-е изд. Москва «Мир» 1994, 521 с.
2. Molecular biology and biotechnology. Fourth edition, edited by J.M.Walker and R.Rapley. The Royal Society of Chemistry, UK, 2000. Reprinted 2002.
3. Weaver Robert F. Molecular Biology// Published by McGraw-Hill, New York, 2012, 915 p.
4. Lodish H. Molecular Cell Biology (6th Edition) / H. Lodish, A. Berk, C. A.Kaiser, M. Krieger, M. P. Scott, A. Bretscher, H. Ploegh, P. Matsudaira. New York: W.H. Freeman & Company. 2008.
5. Льюин. «Гены». Мир. 1987
6. Молекулярная биология. Структура и биосинтез нуклеиновых кислот / под ред. А.С. Спирина. М.: Высшая школа. 1990.
7. Спирин А.С. Структура рибосом и синтез белка. Высшая школа; 1986; 303стр.
8. Степанов В.М. Структура и функции белков. Под ред. акад. Спирина, Москва, «Высшая школа», 1996
9. Сойфер В.Н. Репарация генетических повреждений / В.Н. Сойфер // СОЖ. - 1997. - No 8. - С. 4 - 13.
10. Молекулярная биология клетки: Сборник задач. Уилсон Дж., Хант Т. Мир; 1994; 520с

Əlavə vəsaitlər:

1. Krebs J.E. Genes X / J.E. Krebs, E.S. Goldstein, S.T. Kilpatrick. Jones & Bartlett publishers, 2011. - 905 p.
2. Watson J. D. Molecular Biology of the Gene, 6th Edition /J. D. Watson, T.A.Baker, S. P. Bell, A. Gann, M. Levine, R. Losick. Benjamin Cummings, 2008.-841 p.
3. Патрушев Л. И. Экспрессия генов / М.: Наука, 2000,
4. Боринская С.А. Структура прокариотических геномов // Молекулярная биология. - 1999. - No 33 (6). - с.941 -957.
5. Гвоздев В.А. Механизмы регуляции активности генов в процессе транскрипции // СОЖ. 1996. т.2,№1 с.23-31
6. Гвоздев В.А. Регуляция активности генов при созревании клеточных РНК //СОЖ.-1996.-№12, с.11-18.
7. Гвоздев В.А. Регуляция активности генов, обусловленная химической модификацией (метилированием) ДНК // СОЖ - 1999. - No 10. - с. 11-17.
8. Гвоздев В.А. Подвижная ДНК эукариот. Часть 1. Структура, механизмы действия и роль подвижных элементов в поддержании целостности хромосом // СОЖ, 1998.-No8.- с. 8 -14.
9. Гвоздев В.А. Подвижная ДНК эукариот. Часть 2. Роль в регуляции активности генов и эволюции генома // СОЖ. -1998. - No8. -с. 15-21.
10. Инге-Вечтомов С.Г. Трансляция как способ существования живых систем, или в чем смысл "бессмысленных" кодонов // СОЖ. 1996. т.2, №12 С.2-10

Köməkçi WEB-mənbələr

http://www.youtube.com/watch?v=sf0YXnAFBs8
http://www.youtube.com/watch?v=y0INSw9dCTg
http://www.youtube.com/watch?v=C1ZLY6L3vdw
http://www.youtube.com/watch?v=icZjgZozkB8
http://www.youtube.com/watch?v=lJZhzGNipJc
http://www.youtube.com/watch?v=ms4seI-DOaY
http://www.youtube.com/watch?v=BDbNC7rYzpc
http://www.youtube.com/watch?v=vK-HlMaitnE

Kursun təsviri: Molekulyar biologiya bioloji təhsil sistemində fundamental fənlərdən biridir. Müasir molekulyar biologiya biokimya, genetika, mikrobiologiya, digər bioloji fənlərlə sıx bağlıdır və hüceyrələrin və çoxhüceyrəli orqanizmlərin həyat fəaliyyətini molekulyar səviyyədə öyrənilməsinin metodoloji əsasını təşkil edir.

Ümumi ***məqsəd***:

Molekulyar biologiya kursunun məqsədi – tələbələrdə bioloji makromolekulların quruluşu və xassələri haqqında, həmçinin canlı hüceyrələrin və çoxhüceyrəli orqanizmlərin fəaliyyətinin əsasında duran molekulyar mexanizmlər (bioloji makromolekulların - DNT, RNT, zülalların metabolizmi, hüceyrədaxili tənzimləmə və hüceyrələrarası siqnalizasiya və s.) haqqında bitkin biliklər sistemini formalaşdırmaqdır.

Kursun əsas vəzifəsi tələbələrdə, bakteriyalardan başlamış eukariotlara qədər müxtəlif orqanizmlərin hüceyrələrində əsas molekulyar-bioloji proseslərin gedişinin universal prinsipləri haqqında təsəvvürlər formalaşdırmaqdır.

III.Fənnin təqvim planı:

Həftələr	Mövzunun adı və qısa icmalı	Mühazirə	Məşğələ	Saat	Tarix
I	**Mövzu №1 Molekulyar biologiyanın yaranmasında həlledici rol oynamış kəşflər. Nuklein turşuları irsiyyətin**		+	**2s**	17.02

	daşıyıcısıdır *Qısa icmalı:* Molekulyar biologiya elminin tarixi, predmeti, əsas prinsipial elmi kəşflər. Molekulyar biologiya üzrə əsas elmi kəşflərin xronologiyası. Oxu materialları: 1.Б. Албертс, Д. Брей, Дж. Льюис, М. Рэфф, К. Роберте, Дж. Уотсон в 3-х т. перевод с английского Молекулярная биология клетки, 2-е изд. Москва «Мир» 1994, с.9-12 2. А.С. Коничев, Г.А.Севастьянова. Молекулярная биология. Москва, Академия, 2005 və 2007-ci illərin nəşri.c.5-10				
II	**Mövzu №2 Molekulyar biologiyanın əsas tədqiqat metodları.** *Qısa icmalı:* Zülalların amin turşu tərkibinin və birinci quruluşunun təyini metodları. Polipeptid zəncirin spesifik və qeyrispesifik fraqmentasiyası üçün kimyəvi və fiziki metodlar. Metodun tətbiq sahələri. Senger metodu. C-ucda yerləşən amin turşularının və ardıcıllıqların təyini. Zülalların avtomatik sekvensiyası üçün Edman metodu. Peptid xəritələşdirməsi. Molekulyar komplekslərin öyrənilməsi metodları. Mikroskopiya. Rentgenostruktur analiz. Radioaktiv izotoplar. Ultrasentrifuqa. Xromatoqrafiya. Elektroforez. Hüceyrə kulturası. Hüceyrəsiz sistemlər. Monoklonal antitellər. *İn vitro*da DNT sintezi – PCR metodu. **Oxu materialları:** 1. А.С. Коничев, Г.А.Севастьянова. Молекулярная биология.Москва, Академия, 2005 və 2007-ci illərin nəşri.c.10-18 2. Молекулярная биология клетки: Сборник задач. Уилсон Дж., Хант Т. Мир; 1994; 20-25с.		**+**	**2s**	24.02
III	**Mövzu №3 Zülalların quruluş səviyyələri və funksiyaları. Genetik kod** *Qısa icmalı:* Zülalların quruluş səviyyələri. Zülalların quruluşu. Kodlaşdırıcı olmayan RNT: kəşfi, əsas növləri (ribosom RNT, nRNT). Kiçik qeyri-kodlaşdırıcı RNT. Müasir RNT dünyası. **Oxu materialları:** 1.Спирин А.С. Структура рибосом и синтез белка. Высшая школа; 1986; 303стр. 2.Степанов В.М. Структура и функции белков. Под ред. акад. Спирина, Москва, «Высшая школа», 1996, с.7-158 3. А.С. Коничев, Г.А.Севастьянова. Молекулярная биология.Москва, Академия, 2005 və 2007-ci illərin nəşri.c.20-72		**+**	**2s**	02.03
IV-V	**Mövzu №4 DNT-nin quruluşunun Uotson-Krik modeli. DNT-nin polimorfizmi. Bəzi fiziki-kimyəvi xassələri. Nüvədən kənar DNT-lər.** *Qısa icmalı:* DNT-nin genetik funksiyasının sübut olunması			**4s**	09.03 16.03

	tarixi. Everi, Xerşi və Çeyzin təcrübələri. DNT molekulunun fiziki xassələri. DNT-nin konformasiya formala-rı (A, B, Z və H-forması.). DNT-nin denaturasiyası və renatursiyası. Uotson-Krikin və Xuqstinin əsasların komplementar cütləri. Superspirallaşmış DNT-nin parametrləri və belə DNT molekulunda konformasiya keçidləri. DNT-nin topoizomerləri. Topoizomerazalar və onların tipləri. Topoizomerazaların təsir mexanizmləri. Bakteriyaların DNT-girazaları. **Oxu materialları:** 1.Молекулярная биология клетки: Сборник задач. Уилсон Дж., Хант Т. Мир; 1994; 200-225с. 2. А.С. Коничев, Г.А.Севастьянова. Молекулярная биология.Москва, Академия, 2005 və 2007-ci illərin nəşri.c.73-110 • http://www.youtube.com/watch?v=sf0YXnAFBs8 • http://www.youtube.com/watch?v=y0INSw9dCTg • http://www.youtube.com/watch?v=C1ZLY6L3vdw				
VI **VII**	**Mövzu №5 Prokariotların və eukariotların DNT-nin replikasiyasının müxtəlif mexanizmləri** *Qısa icmalı:* DNT-nin polimerləşmə reaksiyasının mexanizmi və onun katalizi. Pro- və eukariot-ların DNT-polimerazaları: ölçüləri, subvahid tərkibi, fermentativ aktivlikləri və replikasiya və reparasiya proseslərində iştirakı. E.coli-də DNT-polimeraza III–ün quruluşu, onun subvahidlərinin funksiyaları. Replikasiya "çəngəlində" digər fermentlərin iştirakı. E.coli-də replikasiyanın inisiasiyasının tənzimlənməsi. Replikasiyanın start sahəsinin quruluşu (OriC) Replikasiyanın strat sahəsində DNT-nin struktur keçidləri. Replikon anlayışı. Replikasiyanın tənzimlənməsində metilləşmənin rolu. Bakteriyalarda replikasiyanın terminasiyası. Eukariotların replikonları. Maya göbələklərində Ori, onların struktur-funksional təşkili. Eukariotlarda DNT-nin replikasiyası-nın inisiasiyasına nəzarətin prinsipləri. DNT-nin replika-siyası ilə bağlı olan topoloji problemlər. I və II tipli topoizomerazalar, onların təsir mexanizmləri. **Oxu materialları:** **1.** Боринская С.А. Структура прокариотических геномов // Молекулярная биология. - 1999. - No 33 (6). - с.941 -957. **2.** 1.Гвоздев В.А. Подвижная ДНК эукариот. Часть 2. Роль в регуляции активности генов и эволюции генома // СОЖ. -1998. - No8. -с. 15-21. **3.** Патрушев Л. И. Экспрессия генов / М.: Наука, 2000, с.223 -370 • http://www.youtube.com/watch?v=C1ZLY6L3vdw		+	4s	23.03 30.04

VIII	**Mövzu №6 Reparasiyanın müxtəlif üsulları və onların molekulyar mexanizmləri** *Qısa icmalı:* DNT-də zədələnmələrin reparasiyası. Reparasiya tiplərinin təsnifatı. Timin dimerlərinin və metilləşmiş quaninin birbaşa reparasiyası. Əsasların kəsilməsi. Qlikozilazalar. Urasilqlikozilaza. Əsasların reparasiya fermentləri tərəfindən “spiralxarici tanınması”. Zədələnmiş nukleotidlərin kəsilib kənarlaşdırılması (ekssiziyası). Ekssiziya reparasiyası həyata keçirən ferment kompleksi. Cütləşməmiş nukleotidlərin reparasiyası mexanizmi. DNT-nin reparasiya olunan zəncirinin seçilməsi. SOS-reparasiya. İkizəncirli kəsiklərin reparasiyası: homoloji postreplikativ rekombinasi-ya və DNT molekulunun qeyri-homoloji uclarının birləşməsi. İkizəncirli kəsiklərin reparasiyasını və reparasiya sona çatanadək DNT-nin replikasiyasını dayanmasını təmin edən siqnallar. Müxtəlif reparasiya sistemlərinin defektləri ilə əlaqədar meydana çıxan xəstəliklər **Oxu materialları:** 1/ Патрушев Л. И. Экспрессия генов / М.: Наука, 2000, с. 225-319 2/ Гвоздев В.А. Механизмы регуляции активности генов в процессе транскрипции // СОЖ. 1996. т.2,№1 с.23-31		+	2s	06.04
IX	**Mövzu № 7 Prokariot və eukarot genomlarının təşkilinin ümumi və fərqli cəhətləri. Genomun artıqlığı, C-value fenomeni** *Qısa icmalı:* Müxtəlif orqanizm qruplarında genomun ölçüsü, quruluşu və təşkili xüsusiyyətləri. Homoloji gen ailələri. Ortoloqlar və paraloqlar. Psevdogenlər. Təkrarlanan ardıcıllıqların tipləri və müxtəlif orqanizmlərin genomunda onların rastgəlmə tezliyi. Pro- və eukariotların genomlarının təkamülü mexanizmlərindəki fərqlər. Müxtəlif eukariotlarda qırılan genlərin strukturu: intronların və ekzonların ölçüsü və sayı, genlərin quruluşunun, onların bitkilərdə və heyvanlarda ekspressiyasının mexanizm fərqləri ilə qarşılıqlı əlaqəsi. **Oxu materialları:** 1.Б. Албертс Д. Брей Дж. Льюис М. Рэфф К. Роберте Дж. Уотсон в 3-х т. перевод с английского Молекулярная биология клетки, 2-е изд. Москва «Мир» 1994, с.320-.390 2. А.С. Коничев, Г.А.Севастьянова. Молекулярная биология. Москва, Академия, 2005 və 2007-ci illərin nəşri.c.135-196 • http://www.youtube.com/watch?v=y0INSw9dCTg		+	2s	13.04
X	**Mövzu № 8 Xromosomun quruluşu, histon və qeyri-histon zülalları, onların funksiyaları, kondensasiya-gablaşma mərhələləri** *Qısa icmalı:* Müxtəlif orqanizmlərin xromosomlarının quruluşu. Sentromer və telomer sahələrin quruluşu. Telomeraza, xətti quruluşlu xromosomların uc hissələrinin replikasiya mexanizmi. Süni xromosomlar. Xromosomlarda genlərin paylanması qanunauy-		+	2s	20.04

	ğunluqları. **Oxu materialları:** **1.**Гвоздев В.А. Подвижная ДНК эукариот. Часть 1. Структура, механизмы действия и роль подвижных элементов в поддержании целостности хромосом // СОЖ, 1998.-No8.- с. 8 -14. **2.** Патрушев Л. И. Экспрессия генов / М.: Наука, 2000, с.41-55				
XI **XII**	**Mövzu № 9 Transkripsiya: ümumi prinsiplər (prokariot və eukariot orqanizmlərdə) və tənzimlənmə mexanizmləri** *Qısa icmalı:* Pro- və eukariotlarda transkripsiya vahidi və onun struktur elementləri. Prokariotlarda transkripsiya. RNT-polimerazanın quruluş xüsusiyyətləri. Promotor və onun tanınması mexanizmi. Alternativ a-faktorları. Transkripsiya tsiklinin mərhələləri. Prokariotlarda transkripsiyanın Rho-asılı və asılı olmayan terminasiyası. Eukariotlarda transkripsiya. Eukariotların promotorları: ölçüləri, yeri, quruluşu və müxtəlif RNT-polimerazalar tərəfindən tanınması mexanizmləri. Promotorun transkripsiyanın başlanğıc nöqtəsi və intensivliyinə nəzarət edən elementləri. Transkripsiya faktorları. **Oxu materialları:** 1. Льюин. «Гены». Мир. 1987,с. 100-115 2. Молекулярная биология. Структура и биосинтез нуклеиновых кислот / под ред. А.С. Спирина. М.: Высшая школа. 1990, с.90-121 3.Спирин А.С. Структура рибосом и синтез белка. Высшая школа; 1986; с. 82-103 • http://www.youtube.com/watch?v=icZjgZozkB8		+	4s	27.04 04.05
XIII	**Mövzu №10 Eukariotlarda mRNT-nin yetişməsi-prosessinqi: splaysinq və splaysoma, alternativ və trans splaysinq, kep- (papaq) tikilməsi və poliadenilləşmə. RNT-nin prosessinqi.** *Qısa icmalı:* Polimeraza II tərəfindən sintez olunan transkriptlərin kep-ləşməsi, splaysinqi və poliadenilləşməsi. Splaysinqin mexanizmləri. Alternativ splaysinq, misallar. Promotorda RNT-polimeraza ilə birləşən zülalların splaysinqin spesifikliyinin müəyyənləşməsin-də rolu. Splaysinq və onun mRNT-nin sitoplazmada fəaliyyətinin spesifikliyinin müəyyənləşməsində rolu. Pre-mRNT. Transkripsiya, splaysinq və RNT-nin nü-vədən sitoplazmaya daşınmasının qarşılıqlı əlaqəsi. "Öz-özünə splaysinq". Pro – və eukariotlarda nRNT və rRNT-nin prosessinqi. Ribozanın metilləşməsi və psevdouridinin əmələ gəl-məsi. Kiçik nüvə RNT-lərinin rolu. 1 və 2-ci qrup intronlar. **Oxu materialları:** 1.А.С. Коничев, Г.А.Севастьянова. Молекулярная биология.Москва, Академия, 2005 və 2007-ci illərin nəşri.c.278-288 • http://www.youtube.com/watch?v=vK-HlMaitnE		+	2s	11.05

XIV	**Mövzu № 11 Translyasiyanın mərhələləri, ribosomların quruluşu və ribosom subhissəciklərinin formalaşması, nüvəcik anlayişi** *Qısa icmalı:* Zülalların biosintezinin ümumi sxemi. mRNT, onun quruluşu və funksional sahələri. Genetik kodun əsas xassələri. Nəqliyyat RNT: birinci, ikinci və üçüncü quruluşu. Ribosom RNT və zülalları, onların növləri və nomenklaturası. Translyasiya prosesində RNT və zülalların rolu. Ribosomların funksional sahələri: mRNT – birləşdirən sahə, nRNT birləşdirən A, P və E sahələri, faktor birləşdirən sahə. Prokariotlarda translyasiyanın inisiasiyası.Ribosom-ların mRNT-də inisiasiya kodonları və ribosomların birləşdiyi sayt. İnisiator nRNT və zülal təbiətli inisiasiya amilləri. Eukariotlarda translyasiyanın inisiasiyası. Elonqasiya faktoru 2 (EF-G və ya EF-2) və ribosomun translo-kasiyası.Translyasiyanın terminasiyası: terminasiya kodonları, terminasiyanın zülal faktorları (RF1, КЕ2, RF3). RRF faktoru və translyasiya kompleksinin dissosiasiyası. Zülalların biosintezinin energetikası. **Oxu materialları:** 1.А.С. Коничев, Г.А.Севастьянова. Молекулярная биология. Москва, Академия, 2005 və 2007-ci illərin nəşri.c.296-322 2.Молекулярная биология клетки: Сборник задач. Уилсон Дж., Хант Т. Мир; 1994; с. 256-310 3.Спирин А.С. Структура рибосом и синтез белка. Высшая школа; 1986; с. 82-103		+	2s	18.05
XV	**Mövzu № 12 Molekulyar biologiyanın müasir problemləri, ugurları və perspektivləri.** *Qısa icmalı:* İrsi xəstəliklərin diaqnostikası və müalicəsi (genodiaqnostika və genoteropiya) istiqamətində xüsusən son illərdəki ugurlar və yaxın perspektivlər, onlardan dogan qlobal etik problemlər, yeni elm sahəsi olan bioinformatika XXİ əsr biologiyasının acarıdır **Oxu materialları:** 1.А.С. Коничев, Г.А.Севастьянова. Молекулярная биология.Москва, Академия, 2005 və 2007-ci illərin nəşri,c.296-322		**+**	2s	25.05

IV. <u>İmtahanın keçirilməsi forması -</u><u>yazılı</u>

V. <u>Semestr ərzində qiymətləndirmə və bal bölgüsü:</u>

Balların maksimum miqdarı – 100 bal.

***A) Semestr ərzində toplanan maksimum bal* – 50 (imtahana keçid bal – 17)**

Dərsə davamiyyətə görə	10 bal
Tələbələrin sərbəst işinə (referat, prezentasiya, tədqiqat işi və s.) görə	10 bal
Seminar (məşğələ) dərslərinin nəticələrinə görə	20 bal
Kurs işinin hazırlanmasına və müdafiəsinə görə (fənn üzrə kurs işi (layihəsi) nəzərdə tutulmayıbsa, ona ayrılan 10 bal seminar (məşğələ) və ya laboratoriya dərslərinə əlavə olunur).	10 bal

***B)   Semestr imtahanı nəticəsinə görə* -** maksimum **50 bal**
Hər biletdə – 5 sual, hər suala – 10 bal verilir
Qeyd: Tələbənin imtahandan topladığı balın miqdarı 17-dən az olmamalıdır.
C)   Semestr nəticəsinə görə qiymətləndirmə (imtahan və imtahana qədər toplanan ballar əsasında):

91 – 100 bal	**əla**	**A**
81 – 90 bal	**çox yaxşı**	**B**
71 – 80 bal	**yaxşı**	**C**
61 – 70 bal	**kafi**	**D**
51 – 60 bal	**qənaətbəxş**	**E**
51 baldan aşağı	**qeyri-kafi**	**F**

Müəllim: ***Ocaqverdiyeva Səbinə Yaşar qızı*** **İmza:**___________

Tarix: 03.02.2020