

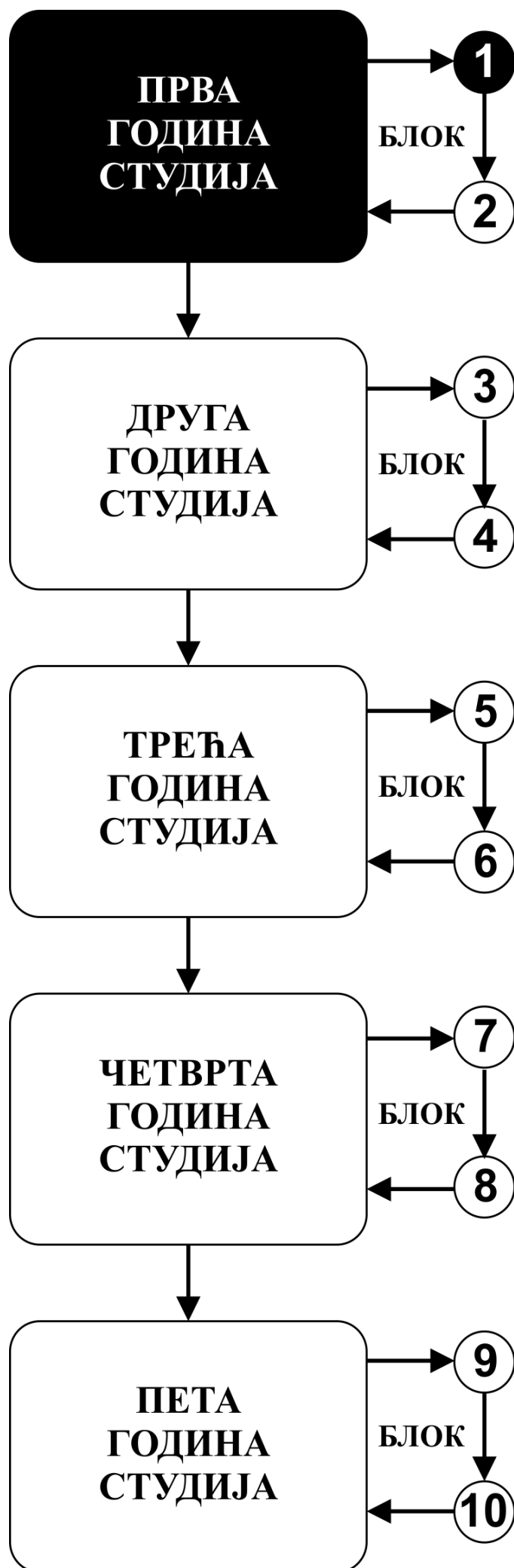


ИНТЕГРИСАНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ ФАРМАЦИЈЕ

ПРВА ГОДИНА СТУДИЈА

школска 2026/2027.

ФАРМАЦЕУТСКА БИОЛОГИЈА СА ГЕНЕТИКОМ



Предмет:

ФАРМАЦЕУТСКА БИОЛОГИЈА СА ГЕНЕТИКОМ

Предмет се вреднује са 7 ЕСПБ. Недељно има 5 часова активне наставе (3 часа предавања и 2 часа рада у малој групи)

НАСТАВНИЦИ И САРАДНИЦИ:

РБ	Име и презиме	Email адреса	звање
1.	Данијела Тодоровић	dtodorovic@medf.kg.ac.rs	Редовни професор
2.	Биљана Љујић	bljujic74@gmail.com	Редовни професор
3.	Оливера Милошевић-Ђорђевић	olivera@kg.ac.rs	Редовни професор
4.	Марина Газдић Јанковић	marinagazdic87@gmail.com	Ванредни професор
5.	Драгица Павловић	dragica.miloradovic8@gmail.com	Асистент
6.	Николина Кастратовић	n_kastratovic@outlook.com	Асистент
7.	Драгана Папић	drmiloradovic7@gmail.com	Асистент

СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА:

модул	Назив модула	Недеља	Предавања	Рад у малој групи	Наставник-руководилац модула
1.	Фармацеутска биологија Хумана генетика	15	3	2	Проф.др Данијела Тодоровић

ОЦЕЊИВАЊЕ:

Оцена је еквивалентна броју стечених поена (види табеле). Поени се стичу на два начина:

АКТИВНОСТ У ТОКУ НАСТАВЕ: На овај начин студент може да стекне до 30 поена и то тако што на посебном делу вежбе попуњава радне листове, ради проблемске задатке, одговара на постављена питања или решава тест из те недеље наставе и у складу са показаним знањем добија 0-2 поена.

ЗАВРШНИ УСМЕНИ ИСПИТ: Студент полаже завршни усмени испит у испитном року. На овај начин студент може стећи 70 поена. Усмени део испита подразумева да студент усмено одговори на 3 постављена питања. Уколико студент не стекне више од 50% поена на усменом испиту, није положио испит.

МОДУЛ		ОЦЕЊИВАЊЕ (ПОЕНИ)		
		активност у току наставе	Усмени испит	Σ
1	Фармацеутска биологија Хумана генетика	30	70	100

Завршна оцена се формира на следећи начин:

Да би студент положио предмет мора да стекне минимум 51 поен и да:

1. стекне више од 50% поена предвиђених за активност у настави
2. положи усмени испит, односно да има више од 50% тачног одговора за свако од 3 питања.

број освојених поена	оцена
0 - 50	5
51 - 60	6
61 - 70	7
71 - 80	8
81 - 90	9
91 - 100	10

АКТИВНОСТ У НАСТАВИ

0-30 ПОЕНА

ЗАВРШНИ УСМЕНИ ИСПИТ

0-70 ПОЕНА

ОЦЕЊИВАЊЕ УСМЕНОГ ИСПИТА

Испит обухвата 3 питања

ЛИТЕРАТУРА:

НАЗИВ УЏБЕНИКА	АУТОРИ	ИЗДАВАЧ	БИБЛИОТЕКА
Биологија ћелије са хуманом генетиком	В.Диклић, М. Косановић, Ј. Николиш, С. Дукић	Гафопан, Београд, 2001.	Има
Принципи клиничке цитогенетике	Оливера Милошевић-Ђорђевић	Медицински факултет Универзитета у Крагујевцу, 2010.	Има
Збирка решених задатака из генетике за студенте Медицинског факултета	Оливера Ђорђевић-Милошевић, Драгослав Маринковић	Природно-математички факултет, Крагујевац, 2006.	Има
Биолошки трагови и анализа молекула ДНК	Милош Тодоровић, Данијела Тодоровић	Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, 2019.	Има
Ботаника фармацеутика	Радиша Јанчић	Јавно предузеће Службени лист СРЈ, Београд 2008	Има
Практикум из фармацеутске биологије са радном свеском Pharmaceutical biology practicum with workbook	Данијела Тодоровић, Данијела Цветковић, Оливера Милошевић-Ђорђевић, Николина Кастратовић, Драгица Павловић, Драгана Папић	Факултет медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, 2026.	Има

Сва предавања се налазе се на сајту Факултета медицинских наука: www.medf.kg.ac.rs

ПРОГРАМ

ПРВИ МОДУЛ: ОСНОВИ БОТАНИКЕ ЋЕЛИЈСКА И МОЛЕКУЛАРНА ОРГАНИЗАЦИЈА ГЕНОМА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 1 (ПРВА НЕДЕЉА):

БИОЛОГИЈА ЋЕЛИЈЕ

предавања 1 час	рад у малој групи 2 часа
-----------------	--------------------------

Ћелија - основне разлике прокариотских и еукариотских ћелија; карактеристике биљне ћелије; ћелијско једро и ћелијске органеле; транспорт кроз ћелијску мембрану

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 2 (ДРУГА НЕДЕЉА):

БИЉНА ТКИВА

предавања 1 час	рад у малој групи 2 часа
-----------------	--------------------------

Организација тела биљке – биљна ткива: творна и трајна ткива; паренхимска и механичка ткива; покорична, спроводна и секреторна ткива

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 3 (ТРЕЋА НЕДЕЉА):

БИЉНИ ОРГАНИ

предавања 1 час	рад у малој групи 2 часа
-----------------	--------------------------

Организација тела биљке – биљни органи: клица, корен, изданак, стабло, лист

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 4 (ЧЕТВРТА НЕДЕЉА):

РАЗМНОЖАВАЊЕ БИЉАКА

предавања 1 час	рад у малој групи 2 часа
-----------------	--------------------------

Размножавање биљака – бесполно, вегетативно, полно размножавање. Смена бесполне и полне фазе

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 5 (ПЕТА НЕДЕЉА):

ЋЕЛИЈСКА ДЕОБА

предавања 1 час	рад у малој групи 2 часа
-----------------	--------------------------

Фазе ћелијског циклуса. Ћелијска деоба - митоза и мејоза. Гаметогенеза код човека – сперматогенеза и оогенеза. Анимација ћелијске деобе; израда проблемских задатака

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 6 (ШЕСТА НЕДЕЉА):

ОРГАНИЗАЦИЈА И ФУНКЦИЈА ХУМАНОГ ГЕНОМА

предавања 1 час	рад у малој групи 2 часа
-----------------	--------------------------

Хромозоми - хемијска структура и физичка топографија хромозома. Хумани кариотип. Стандардизација хуманог кариотипа. Технике трака

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 7 (СЕДМА НЕДЕЉА):

НУКЛЕИНСКЕ КИСЕЛИНЕ – СТРУКТУРА И ФУНКЦИЈА

предавања 1 час	рад у малој групи 2 часа
-----------------	--------------------------

ДНК; Хумани геном, генотип, фенотип. Једарни геном: ген - структура, величина, број и функција; генски полиморфизам. РНК – структура, функција и врсте, Митохондријални геном

ДРУГИ МОДУЛ: БИОЛОШКИ ЗНАЧАЈ МУТАЦИЈА

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 8 (ОСМА НЕДЕЉА):

РЕПЛИКАЦИЈА МОЛЕКУЛА ДНК

предавања 1 час	рад у малој групи 2 часа
-----------------	--------------------------

Репликација молекула ДНК. Ензими репликације. Транзиције и трансверзије. Анимација процеса репликације код еукариота. Израда проблемских задатака из молекуларне генетике

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 9 (ДЕВЕТА НЕДЕЉА):

СИНТЕЗА ПРОТЕИНА

предавања 1 час	рад у малој групи 2 часа
-----------------	--------------------------

Синтеза протеина – транскрипција и транслација. Регулација експресије гена: механизми регулације транскрипције и транслације. Анимација транскрипције и транслације код еукариота

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 10 (ДЕСЕТА НЕДЕЉА):

МУТАЦИЈЕ ГЕНА

предавања 1 час	рад у малој групи 2 часа
-----------------	--------------------------

Мутације гена: дефиниција и типови генских мутација; механизам настанка генских мутација; спонтана стопа мутација. Репаративни механизми. Болести настале као последица поремећаја репарације

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 11 (ЈЕДАНАЕСТА НЕДЕЉА):

МУТАГЕНИ АГЕНСИ

предавања 1 час	рад у малој групи 2 часа
-----------------	--------------------------

Ефекат срединских агенаса у индукцији мутација. Хемијски, физички и биолошки агенси. Тестови за дијагностику генотоксичних агенаса: микронуклеус тест, SCE тест и тест хромозомских аберација

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 12 (ДВАНАЕСТА НЕДЕЉА):

НУМЕРИЧКЕ ХРОМОЗОМСКЕ АБЕРАЦИЈЕ

предавања 1 час	рад у малој групи 2 часа
-----------------	--------------------------

Механизми настанка полиплоидија и анеуплоидија. Анеуплоидије аутозома и полних хромозома и њихов ефекат на здравље људи. Анализа кариотипа са нумеричким аберацијама аутозома и полних хромозома. Израда проблемских задатака

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 13 (ТРИНАЕСТА НЕДЕЉА):

СТРУКТУРНЕ ХРОМОЗОМСКЕ АБЕРАЦИЈЕ

предавања 1 час	рад у малој групи 2 часа
-----------------	--------------------------

Механизми настанка и врсте структурних аберација хромозома: делеције, дупликације, инверзије и транслокације. Синдроми који настају као последица структурних аберација хромозома код људи. Анализа кариотипа са структурним аберацијама хромозома. Израда проблемских задатака

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 14 (ЧЕТРНАЕСТА НЕДЕЉА):

ТИПОВИ НАСЛЕЂИВАЊА КОД ЧОВЕКА

предавања 1 час	рад у малој групи 2 часа
-----------------	--------------------------

Типови наслеђивања код човека. Моногенске болести, полигенске болести и мултифакторијално наслеђивање, примери на човеку. Методе генеалошке анализе - израда и анализа родословног стабла

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА 15 (ПЕТНАЕСТА НЕДЕЉА):

ГЕНЕТИЧКИ ИНЖЕЊЕРИНГ – ТЕХНОЛОГИЈА РЕКОМБИНАНТНЕ ДНК

предавања 1 час	рад у малој групи 2 часа
-----------------	--------------------------

Клон и клонирање; врсте клонирања

Клонирање гена – средства и методе у технологији рекомбинантне ДНК. Методе у молекуларној генетици: хибридизација, електрофореза, PCR, блотинг

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ФАРМАЦЕУТСКА БИОЛОГИЈА СА ГЕНЕТИКОМ

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	Наставник
1	1				П	Биологија ћелије	Проф. др Данијела Тодоровић
					В	Ћелија- основне разлике прокариотских и еукариотских ћелија; карактеристике биљне ћелије; ћелијско једро и ћелијске органеле; транспорт кроз ћелијску мембрану	Проф. др Данијела Тодоровић Др Драгица Павловић Маг. Фарм. Николина Кастратовић
	2				П	Биљна ткива	Проф. др Марина Газдић Јанковић
					В	Организација тела биљке – биљна ткива: творна и трајна ткива; паренхимска и механичка ткива; покорична, спроводна и секреторна ткива	Проф. др Марина Газдић Јанковић Др Драгица Павловић Маг. Фарм. Николина Кастратовић
	3				П	Биљни органи	Проф. др Данијела Тодоровић
					В	Организација тела биљке – биљни органи: клица, корен, изданак, стабло, лист	Проф. др Данијела Тодоровић Др Драгица Павловић Маг. Фарм. Николина Кастратовић
	4				П	Размножавање биљака	Проф.др Оливера Милошевић-Ђорђевић
					В	Размножавање биљака – бесполно, вегетативно, полно размножавање. Смена бесполне и полне фазе	Проф.др Оливера Милошевић-Ђорђевић Др Драгица Павловић Маг. Фарм. Николина Кастратовић
	5				П	Ћелијске деобе	Проф.др Оливера Милошевић-Ђорђевић
					В	Ћелијске деобе – анимација Израда проблемских задатака	Проф.др Оливера Милошевић-Ђорђевић Др Драгица Павловић Маг. Фарм. Николина Кастратовић
	6				П	Организација и функција хуманог генома. Хумани кариотип	Проф. др Марина Газдић Јанковић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ФАРМАЦЕУТСКА БИОЛОГИЈА СА ГЕНЕТИКОМ

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	Наставник
1	6				В	Стандардизација хуманог кариотипа. Хумани кариотип. Технике трака	Проф. др Марина Газдић Јанковић Др Драгица Павловић Маг. Фарм. Николина Кастратовић
	7				П	Нуклеинске киселине – структура и функција	Проф. др Данијела Тодоровић
					В	ДНК; Хумани геном, генотип, фенотип. Једарни геном: ген - структура, величина, број и функција; генски полиморфизам. РНК – структура, функција и врсте. Митохондријални геном	Проф. др Данијела Тодоровић Др Драгица Павловић Маг. Фарм. Николина Кастратовић
	8				П	Репликација молекула ДНК	Проф.др Оливера Милошевић-Ђорђевић
					В	Процес репликације код еукариота - анимација. Израда проблемских задатака из молекуларне генетике	Проф.др Оливера Милошевић-Ђорђевић Др Драгица Павловић Маг. Фарм. Николина Кастратовић
	9				П	Синтеза протеина – транскрипција и транслација Регулација експресије гена	Проф.др Оливера Милошевић-Ђорђевић
					В	Транскрипција и транслација – анимација процеса	Проф.др Оливера Милошевић-Ђорђевић Др Драгица Павловић Маг. Фарм. Николина Кастратовић
	10				П	Мутације гена.	Проф. др Марина Газдић Јанковић
					В	Мутације гена. Репаративни механизми. Болести настале као последица поремећаја репарације	Проф. др Марина Газдић Јанковић Др Драгица Павловић Маг. Фарм. Николина Кастратовић
	11				П	Мутагени агенси	Проф. др Данијела Тодоровић
	11				В	Тестови за дијагностику генотоксичних агенаса: микронуклеус тест, SCE тест и тест хромозомских аберација	Проф. др Данијела Тодоровић Др Драгица Павловић Маг. Фарм. Николина Кастратовић

РАСПОРЕД НАСТАВЕ ЗА ПРЕДМЕТ ФАРМАЦЕУТСКА БИОЛОГИЈА СА ГЕНЕТИКОМ

модул	недеља	датум	време	место	тип	назив методске јединице	Наставник
1.	12				П	Нумеричке хромозомске аберације	Проф.др Биљана Љујић
					В	Анализа кариотипа са нумеричким аберацијама аутозома и полних хромозома. Израда проблемских задатака	Проф.др Биљана Љујић
	13				П	Структурне хромозомске аберације	Проф.др Биљана Љујић
					В	Анализа кариотипа са структурним аберацијама хромозома Израда проблемских задатака	Проф.др Биљана Љујић
	14				П	Типови наслеђивања код човека	Проф. др Марина Газдић Јанковић
					В	Методе генеалогске анализе - израда и анализа родословног стабла	Проф. др Марина Газдић Јанковић Др Драгица Павловић Маг. Фарм. Николина Кастратовић
	15				П	Генетички инжењеринг – технологија рекомбинантне ДНК	Проф. др Данијела Тодоровић
					В	Методе у молекуларној генетици: хибридизација, електрофореза, PCR, блотинг	Проф. др Данијела Тодоровић Др Драгица Павловић Маг. Фарм. Николина Кастратовић
					И	ИСПИТ (ЈАНУАРСКО-ФЕБРУАРСКИ РОК)	

Предлог састава комисија за усмени испит предмета Фармацеутска биологија са генетиком:

Комисија 1:

1. Проф. др Данијела Тодоровић
2. Проф. др Оливера Милошевић-Ђорђевић
3. Асс др Драгица Павловић

Резервни чланови:

1. Проф. др Биљана Љујић
2. Проф. др Марина Газдић Јанковић
3. Асс Николина Кастратовић

Комисија 2:

1. Проф. др Биљана Љујић
2. Проф. др Марина Газдић Јанковић
3. Асс Николина Кастратовић

Резервни чланови:

1. Проф. др Данијела Тодоровић
2. Проф. др Оливера Милошевић-Ђорђевић
3. Асс др Драгица Павловић

ИСПИТНА ПИТАЊА ИЗ ФАРМАЦЕУТСКЕ БИОЛОГИЈЕ СА ГЕНЕТИКОМ (УСМЕНИ ДЕО ИСПИТА)

1. група питања

1. Структура и функција ћелијске мембране
2. Транспорт малих молекула кроз ћелијску мембрану
3. Транспорт великих молекула кроз ћелијску мембрану
4. Ћелијске органеле са дуплом мембраном
5. Ћелијске органеле – ендоплазматични ретикулум и Голџијев комплекс
6. Ћелијске органеле – лизозоми и пероксизоми
7. Центриоле, флагеле и цилије
8. Органеле карактеристичне за биљну ћелију
9. Творна (меристемска) биљна ткива
10. Основна (паренхимска) биљна ткива
11. Механичка биљна ткива
12. Покорична биљна ткива
13. Спроводна биљна ткива
14. Секреторна биљна ткива
15. Шта је корен, која му је улога и из којих делова је грађен?
16. Изданак- дефиниција, улога и делови
17. Стабло-улога и грађа примарног стабла
18. Лист- дефиниција, улога, делови и грађа листа
19. Бесполно размножавање биљака- основне одлике, предности и мане
20. Размножавање биљака спорама
21. Вегетативно размножавање биљака-основне одлике, врсте вегетативног размножавања
22. Полно размножавање биљака-основне одлике, типови гамета, предности и мане
23. Типови полних процеса код алги и виших биљака
24. Смена полне и бесполне генерације код биљака, типови животних циклуса биљака
25. Циклус развића (смена полне и бесполне генерације) маховина
26. Циклус развића (смена полне и бесполне генерације) изоспорних и хетероспорних папрати.
27. Циклус развића (смена полне и бесполне генерације) голосеменица
28. Циклус развића (смена полне и бесполне генерације) скривеносеменица
29. Објаснити ћелијски циклус
30. Објаснити улогу митозе и фазе митозе
31. Набројати и објаснити фазе мејозе
32. Сперматогенеза
33. Оогенеза и фоликулогенеза

2. група питања

1. Кариотип, кариограм, идиограм
2. Поступак добијања микроскопских препарата хуманих хромозома
3. Морфолошка структура хромозома
4. Еухроматин и хетерохроматин
5. Протеини хромозома
6. Структура и функција молекула ДНК
7. Типови секвенци молекула ДНК
8. РНК – структура, функција и врсте
9. Ген – дефиниција, структура и функција
10. Генски полиморфизми
11. Геном, генотип и фенотип
12. Митохондријални геном
13. Репликација – дефиниција, семиконзервативност
14. Ензими репликације
15. Репликација водећег и заостајућег ланца ДНК
16. Сличности и разлике између транскрипције код еукариота и прокариота
17. Транскрипција-дефиниција и фазе танскрипције

18. Генетичка шифра код, кодон, антикодон. Основне одлике кода/кодона
19. Транслација- дефиниција и фазе транслације
20. Регулација генске активности на претранскрипционом нивоу (на нивоу ДНК)
21. Регулација транскрипције-регулаторне секвенце транскрипционе јединице (гена), регулаторни протеини
22. Посттранскрипциони ниво регулације генске активности
23. Регулација транслације и посттранслациона регулација активности протеина
24. Генске мутације
25. Механизми настанка генских мутација
26. Динамичке мутације
27. Механизми поправке мутација
28. Спонтане и индуковане мутације
29. Хемијски мутагени
30. Физички мутагени
31. Тестови за детекцију генотоксичних агенаса

3. група питања

1. Нумеричке хромозомске аберације- дефиниција, врсте и најчешћи узроци
2. Анеуплоидије полних хромозома- Тарнеров синдром и Клинефелтеров синдром
3. Анеуплоидије аутозома- Даунов синдром
4. Анеуплоидије аутозома- Едвардсов и Патау синдром
5. Делеције хромозома
6. Дупликације хромозома
7. Изохромозом, ринг хромозом и дицентричан хромозом
8. Инверзије хромозома
9. Реципрочне и неречипрочне транслокације хромозома
10. Робертсонове транслокације
11. Монохбридно, дихибридно, полихибридно наслеђивање
12. Аутозомно доминантно наслеђивање
13. Аутозомно рецесивно наслеђивање
14. Наслеђивање везано за полне хромозоме
15. Полигенија, плејотропни гени, везани гени
16. Рекомбинације и рекомбинантна ДНК
17. Клонирање гена
18. Геномске библиотеке
19. Генска терапија
20. Репродуктивно и терапеутско клонирање
21. Хибридизација нуклеинских киселина
22. Електрофореза
23. Блотинг – дефиниција, врсте, Содерн блот
24. Ланчана реакција полимеразе (PCR)