

|                                                                                   |                 |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|
|  | ФОРМУЛЯР        | Индекс: Фо 04.01.01-02 |
|                                                                                   |                 | Издание: П             |
|                                                                                   | УЧЕБНА ПРОГРАМА | Дата: 27.06.2016 г.    |
|                                                                                   |                 | Страница 1 от 10       |

# МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ПЛЕВЕН

## ФАКУЛТЕТ „ФАРМАЦИЯ“

ОДОБРЯВАМ:  
 Декан на ФФ:  
 (проф. Т. Веков, д.м.н.)

ВЛИЗА В СИЛА  
 ОТ УЧЕБНАТА 2021/2022 Г.

## УЧЕБНА ПРОГРАМА

### ПО

## БИОЛОГИЯ

ЗА ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

”МАГИСТЪР”

В СПЕЦИАЛНОСТ “ФАРМАЦИЯ”

РЕДОВНО ОБУЧЕНИЕ

*(Програмата е разработена в съответствие с процедура на СОПКО PR 03.08.00-v.01/06)*

ПЛЕВЕН

2021

|                                                                                   |                 |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|
|  | ФОРМУЛЯР        | Индекс: Фо 04.01.01-02 |
|                                                                                   |                 | Издание: П             |
|                                                                                   | УЧЕБНА ПРОГРАМА | Дата: 27.06.2016 г.    |
|                                                                                   |                 | Страница 2 от 10       |

**По единни държавни изисквания – задължителна**

**По учебен план на МУ - Плевен - задължителна**

**Учебен семестър:** първи

**Хорариум:** 30 часа лекции, 30 часа упражнения

**Максимален брой кредити:** 6

**Преподаватели:**

Проф. Даниела Клисарова, д.б., Ректорат 1, ст. 216, тел. 064 884271  
 Доц. Милена Атанасова, д.б., Ректорат 1, ст. 217, сл.т. 064 884 140  
 Доц. д-р Румен Русев, д.б., Ректорат 1, ст. 220, тел. 064 884167  
 Гл. ас. Лидия Петрова, Ректорат, д.б., Ректорат 1, ст. 216, тел. 064 884271  
 Ас. Александър Блажев, Ректорат 1, ст. 220, тел. 064 884167  
 Ас. Петя Драгомирова, Ректорат 1 ст. 230, тел. 064 884194  
 Ас. Калина Илиева, Ректорат 1, ст. 218, сл.т. 064 884261

**ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ОБУЧЕНИЕТО**

Обучението по биология има за цел студентите фармацевти да получат основни познания в областта на съвременната биология, като основа за по нататъшното им обучение по всички клинични дисциплини.

Учебното съдържание е организирано в следните раздели: Молекулярна биология; Клетъчна и репродуктивна биология; Имунология.

**ФОРМИ НА ОБУЧЕНИЕ:**

Лекции, практически упражнения, семинари.

**МЕТОДИ НА ОБУЧЕНИЕ:**

- лекционен курс - медиен формат
- проучване на научна литература
- самостоятелна подготовка
- самостоятелно изготвяне на презентация по тема от упражненията

**КОНТРОЛ И ОЦЕНКА НА ЗНАНИЯТА:**

Текущо оценяване с тестове и колоквиуми. Крайно оценяване чрез устен изпит.

|  |                 |                        |
|--|-----------------|------------------------|
|  | ФОРМУЛЯР        | Индекс: Фо 04.01.01-02 |
|  |                 | Издание: П             |
|  | УЧЕБНА ПРОГРАМА | Дата: 27.06.2016 г.    |
|  |                 | Страница 3 от 10       |

## РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА УЧЕБНИЯ МАТЕРИАЛ

| ТЕМАТИЧЕН ПЛАН НА ЛЕКЦИИТЕ ПО БИОЛОГИЯ |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| №                                      | Теми                                                                                                                                                                                                                                                                              | Часове |
| 1.                                     | Клетъчни основи на живота. Вируси, бактериофаги. Еукариотни и прокариотни клетки.                                                                                                                                                                                                 | 2      |
| 2.                                     | Клетъчна репродукция (Клетъчен растеж и делене). Фази и механизъм на митотичното делене. Клетъчен цикъл. Клетъчна смърт.                                                                                                                                                          | 2      |
| 3.                                     | Биология на туморите. Фармакогеномика.                                                                                                                                                                                                                                            | 2      |
| 4.                                     | Мейоза. Произход на половите клетки. Овогенеза. Молекулни механизми на овоцитното зреене. Сперматогенеза. Основни характеристики на мъжките гамети. Видове оплождане.                                                                                                             | 2      |
| 5.                                     | Биогенни макромолекули – белтъци и НК. Структура и функции на ДНК и РНК.                                                                                                                                                                                                          | 2      |
| 6.                                     | Организация на прокариотния и еукариотния геном. Нива на регулация на генната експресия. Субмикроскопска структура на хромозомите. Микроскопска структура на хромозомите. Кариотип.                                                                                               | 2      |
| 7.                                     | Наследственост и среда. Генни , хромозомни и геномни мутации.                                                                                                                                                                                                                     | 2      |
| 8.                                     | Генно инженерство. Рекомбинантни ДНК технологии. ДНК - денатурация, ренатурация, хибридизация                                                                                                                                                                                     | 2      |
| 9.                                     | Репликация на ДНК . Основни типове на репликация. Особенности при прокариоти и еукариоти.                                                                                                                                                                                         | 2      |
| 10.                                    | Транскрипция. Механизъм на транскрипцията при прокариоти и еукариоти. Регулация на транскрипцията. Зреене на РНК при прокариоти и еукариоти .                                                                                                                                     | 2      |
| 11.                                    | Транслация - генетичен код, молекулни механизми , регулация на транслацията. Транслация при прокариоти и еукариоти. Посттранслационни модификации на белтъците. Транспорт на белтъците в клетката. Стареење и разграждане на белтъците. Убиквитин-протеазомен път на разграждане. | 2      |
| 12.                                    | Имунологична хомеостаза. Неспецифични защитни фактори. Органи и клетки на имунния отговор.                                                                                                                                                                                        | 2      |
| 13.                                    | Антигени. Алоантигени при човека. Биологично значение на алоантигените.                                                                                                                                                                                                           | 2      |
| 14.                                    | Антитела - структура, видове, функция.                                                                                                                                                                                                                                            | 2      |

|                                                                                   |                 |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|
|  | ФОРМУЛЯР        | Индекс: Фо 04.01.01-02 |
|                                                                                   |                 | Издание: П             |
|                                                                                   | УЧЕБНА ПРОГРАМА | Дата: 27.06.2016 г.    |
|                                                                                   |                 | Страница 4 от 10       |

|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                     |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 15.                                                                                                      | Клетъчен имунитет - клетъчни взаимодействия при имунния отговор. Антиген-представящи клетки. Т- и В-лимфоцити - рецептори и активиране. Главен комплекс на тъканната съвместимост (МНС - комплекс). | 2 |
| <p style="text-align: center;"><b>ТЕМАТИЧЕН ПЛАН</b><br/><b>ЗА ПРАКТИЧЕСКИТЕ ЗАНЯТИЯ ПО БИОЛОГИЯ</b></p> |                                                                                                                                                                                                     |   |
| 1.                                                                                                       | Микроскоп. Устройство на микроскопа. Микроскопиране.                                                                                                                                                | 2 |
| 2.                                                                                                       | Клетка. Прокариотни и еукариотни клетки.                                                                                                                                                            | 2 |
| 3.                                                                                                       | Митоза. Мейоза.                                                                                                                                                                                     | 2 |
| 4.                                                                                                       | Оплождане. Индивидуално развитие.                                                                                                                                                                   | 2 |
| 5.                                                                                                       | Нуклеинови киселини. Изолиране и анализ на ДНК.                                                                                                                                                     | 2 |
| 6.                                                                                                       | Структура на еукариотните хромозоми. Кариотип и кариотипиране.                                                                                                                                      | 2 |
| 7.                                                                                                       | Изменчивост на организмите. Генни мутации.                                                                                                                                                          | 2 |
| 8.                                                                                                       | Хромозомни и геномни мутации                                                                                                                                                                        | 2 |
| 9.                                                                                                       | Неспецифични фактори на имунитета. Фагоцитоза.                                                                                                                                                      | 2 |
| 10.                                                                                                      | Имунологични реакции, основаващи се на феномена аглутинация.                                                                                                                                        | 2 |
| 11.                                                                                                      | Колоквиум по молекулярна биология.                                                                                                                                                                  | 2 |
| 12.                                                                                                      | Имунологични реакции, основаващи се на феномена преципитация.                                                                                                                                       | 2 |
| 13.                                                                                                      | Алоантигенни системи при човека. Определяне на кръвни групи.                                                                                                                                        | 2 |
| 14.                                                                                                      | Съвременни имунологични методи за доказване на антитела и антигени.                                                                                                                                 | 2 |
| 15.                                                                                                      | Колоквиум по имунология                                                                                                                                                                             | 2 |

### ТЕЗИСИ НА ЛЕКЦИИТЕ

1. **Клетъчни основи на живота.** Еукариотни и прокариотни клетки – сравнителна характеристика. Клетка. Клетъчни органели. Биология и физиология на растителната и животинската клетка.
2. **Клетъчна репродукция** (Клетъчен растеж и делене). Амитоза (пряко делене). Фази и механизъм на митотичното делене. Протичане на непрякото делене - митоза (м-фаза).
3. **Биология на туморите.** Видове рак. Причини. Характеристика на раковите клетки. Генетични основи на туморните процеси. **Фармакогеномика.**

|                                                                                   |                 |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|
|  | ФОРМУЛЯР        | Индекс: Фо 04.01.01-02 |
|                                                                                   |                 | Издание: П             |
|                                                                                   | УЧЕБНА ПРОГРАМА | Дата: 27.06.2016 г.    |
|                                                                                   |                 | Страница 5 от 10       |

4. **Мейоза.** Произход на половите клетки. Овогенеза. Молекулни механизми на овоцитното зреење. Сперматогенеза. Основни характеристики на мъжките гамети. Видове оплождане.
5. **Биогенни макромолекули. Структура и функции на ДНК и РНК.** Биогенни макромолекули. Белтъци - структура и функции. Структура и функции на ДНК. Строеж на молекулата, азотни бази, химични връзки. Биологично значение на ДНК. РНК – структура, видове и функции. Информационна РНК – биологично значение, структура и функция в клетката. Транспортна РНК - биологично значение, структура и функция в клетката. Рибозомна РНК - биологично значение, структура и функция в клетката .
6. **Организация на прокариотния и еукариотния геном.** Основни разлики при генома на прокариоти и еукариоти. Характерни особености при двата типа организми. Субмикроскопска структура на хромозомите. Микроскопска структура на хромозомите. Кариотип
7. **Наследственост и среда.** Норма на реакция. Фенокопия и генокопия Мутационна изменчивост. **Генни мутации.** Определение и видове генни мутации. Блокови мутации. Точкови мутации. Молекулни болести Примери от човешката патология. Глюкозо-6-фосфат дехидрогеназна недостатъчност. Бета-таласемия. Фенилкетонурия. **Структурни и бройни хромозомни (геномни) мутации.** Структурни хромозомни мутации. Делеции. Дупликации. Инверсии. Транслокации. Видове бройни хромозомни (геномни) мутации. Анеуплоидия. Полиплоидия. Примери от човешката патология.
8. **Генно инженерство.** Генетично инженерство на популационно, организмово, клетъчно и субклетъчно ниво. ДНК-клониране чрез рекомбинантни ДНК-технологии. Ренатурация, денатурация и хибридизация на ДНК. Характеристика и приложение на ДНК-фрагментите. Идентификация и локализиране на гените на различни заболявания от човешката патология. Генно инженерство. Рекомбинантни ДНК технологии. Генна терапия.
9. **Репликация на ДНК .** Основни типове репликация . Ензими участващи в репликацията. Време и място на протичане на репликацията. Механизми и модели на протичане на репликацията на ДНК.
10. **Транскрипция на генетичния материал. Регулация на транскрипцията** Молекулни механизми и принципи. Ензими участващи в транскрипцията. Време и място на протичане на транскрипцията. Основни етапи. Молекулни механизми и модели на протичане на транскрипцията. Фактори, влияещи на процеса.
11. **Транслация - молекулни механизми, регулация на транслацията.** Генетичен код. Ензими участващи в транслацията. Време и място на протичане на транслацията. Посттранслационни модификации на белтъците. Стареење и разграждане на белтъците. Убиквитин-протеазомен път.
12. **Имунологична хомеостаза. Неспецифични защитни фактори. Органи и клетки на имунния отговор.** Неспецифични защитни фактори – физиологични бариери, фагоцитоза, възпаление, биологично активни субстанции. Първични и вторични органи на имунната система. В,Т, НК клетки, фагоцити.
13. **Антигени.** Условия за имуногенност. Главни класове антигени. Химична природа на антигените. **Алоантигени.** Кръвно-групови антигени от системите ABO H, Rh, S, Le.

|                                                                                   |                 |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|
|  | ФОРМУЛЯР        | Индекс: Фо 04.01.01-02 |
|                                                                                   |                 | Издание: П             |
|                                                                                   | УЧЕБНА ПРОГРАМА | Дата: 27.06.2016 г.    |
|                                                                                   |                 | Страница 6 от 10       |

14. **Антителата.** Структура и характеристика. Структура на леките и тежките вериги. Домени. Шарнирна и вариабилна област. Видове имуноглобулини. Класове имуноглобулини. Биологични функции на различните имуноглобулинови класове.
15. **Клетъчен имунитет** - клетъчни взаимодействия при имунния отговор. Антиген-представящи клетки. Т- и В-лимфоцити - рецептори и активиране. **Клетъчни взаимодействия при имунния отговор. Първичен и вторичен имунен отговор.** Онтогенеза на Т-лимфоцити.. Онтогенеза на В-лимфоцити. **Главен комплекс на тъканната съвместимост.** Организация и структура на МНС гените и техните продукти. Роля на МНС в контролиране на Т-клетъчния имунен отговор.

## ТЕЗИСИ НА ПРАКТИЧЕСКИТЕ УПРАЖНЕНИЯ

1. **Микроскоп. Устройство на микроскопа. Микроскопиране.** Видове микроскопи. Части на микроскопа. Видове микроскопски препарати.
2. **Клетка. Прокариотни и еукариотни клетки.** Сравнение между растителна и животинска клетка. Морфология и физиология на клетката: бактерии – коки и пръчковидни – траен микроскопски препарат; хлоропласти в клетки от лист на водна чума – временен микр. препарат; хлоропласти в клетки от домати – временен микр. препарат; гликоген в клетки от черен дроб на бозайник – траен микр. препарат; плазмолиза и деплазмолиза в клетки от ципа на лук – временен микр. препарат; синьо-зелени водорасли – траен микр. препарат.
3. **Митоза.** Фази и механизъм на митотичното делене. Регулация на клетъчния цикъл. Изготвяне на костномозъчен препарат от мишка. **Мейоза.** Етапи на мейотичното делене. Изготвяне на препарат от тестиси на мишка.
4. **Оплождане. Индивидуално развитие.** Видове яйцеклетки (препарати); Видове сперматозоиди (препарати); Етапи и процеси по време на индивидуалното развитие. Ембрионален период: сегментация (препарати); Гаструлация (препарати); 8.3. Органогенеза: (препарати); Постембрионален период: пряко развитие и непряко развитие
5. **Нуклеинови киселини. Репликация на ДНК.** 1. Изолация на нуклеинови киселини от растителни животински клетки;
6. **Структура на еукариотните хромозоми. Кариотип и кариотипиране.** Кариограма. Структура на хромозомите. Автозомни и полови хромозоми при човека. Изготвяне на кариограма.
7. **Изменчивост на организмите. Генни мутации.** Блокови мутации. Точкови мутации. Глюкозо-6-фосфат дехидрогеназна недостатъчност. Бета-таласемия. Фенилкетонурия.
8. **Хромозомни и геномни мутации.** Видове хромозомни мутации. Кариограми на хора с хромозомни и геномни мутации. Примери от човешката патология.
9. **Неспецифични фактори на имунитета. Фагоцитоза.** Клетки с фагоцитарна активност. Наблюдение на фагоцитоза и отчитане на фагоцитарна активност и фагоцитарно число.
10. **Имунологични реакции, основаващи се на феномена аглутинация.** Характеристика на аглутинацията. Реакции на аглутинация.
11. **Колоквиум по молекулярна биология.** Колоквиумът включва тестова проверка на знанията .
12. **Имунологични реакции, основаващи се на феномена преципитация .**

|                                                                                   |                 |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|
|  | ФОРМУЛЯР        | Индекс: Фо 04.01.01-02 |
|                                                                                   |                 | Издание: П             |
|                                                                                   | УЧЕБНА ПРОГРАМА | Дата: 27.06.2016 г.    |
|                                                                                   |                 | Страница 7 от 10       |

Преципитационни реакции в разтвор. Преципитационни реакции в гел.  
Електрофоретични реакции.

13. **Алоантигенни системи при човека.** Система АВО. Фенотип Бомбай. Система Резус. Rh- профилактика. Система Lewis. Секреторство.
14. **Съвременни имунологични методи за доказване на антитела и антигени.** Имуноанализ върху твърда фаза. ELISA. Анализ чрез сортиране на флуоресцентно-активирани клетки(FACS).
15. **Колоквиум по имунология.** Колоквиумът включва тестова проверка на знанията.

## МЕТОДИ ЗА КОНТРОЛ:

### ТЕКУЩ КОНТРОЛ

В тематичния план на практическите занятия са предвидени два (2) задължителни колоквиума върху разделите “Молекулярна , клетъчна и репродуктивна биология” и раздел “Имунология”. Оценките са базирани върху тест. При оценка от колоквиумите 5.50 или по-висока, студентът се освобождава от представяне на въпроси по съответния раздел по време на семестриалния изпит по биология.

При по-ниски оценки от колоквиумите окончателната оценка от текущия контрол се изчислява по следния начин:

**Окончателна оценка от текущ контрол =  $0,6 \times$  средноаритметичната от оценките на колоквиумите +  $0,4 \times$  средноаритметичната от останалите оценки**

### КРАЕН КОНТРОЛ

Изпитът по биология се състои в представяне на три (3) въпроса от всеки от следните раздели в конспекта: един от молекулярна биология; един от клетъчна биология; един от имунология.

Ако студентът има оценки на колоквиумите по молекулярна биология и/или имунология 5.50 или по-висока, се освобождава от представяне на въпроси по съответните раздели.

Оформянето на изпитната оценка става въз основа на оценките от писменото и устно изпитване, задължителния текущ контрол и участието по време на занятия.

Крайната изпитна оценка е комплексна и оценява цялостното представяне и усвоени знания и умения по време на обучението в катедрата и се изчислява по следния начин:

**Изпитна оценка =  $0,6 \times$  оценка от разработката на въпросите +  $0,4 \times$  оценката от текущия контрол.**

Крайната оценка се закръгля до единица и се вписва в учебната документация.

## СИСТЕМА ЗА НАБИРАНЕ НА КРЕДИТИ

Общ брой кредити: 6

Сумарната кредитна оценка се формира от:

1. Кредити от присъствие и участие на практически занятия
2. Кредити от присъствие и участие на лекции
3. Кредити от самостоятелна подготовка за практически занятия
4. Кредити от самостоятелна подготовка за задължителен текущ контрол

|                                                                                   |                 |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|
|  | ФОРМУЛЯР        | Индекс: Фо 04.01.01-02 |
|                                                                                   |                 | Издание: П             |
|                                                                                   | УЧЕБНА ПРОГРАМА | Дата: 27.06.2016 г.    |
|                                                                                   |                 | Страница 8 от 10       |

5. Кредити от самостоятелна подготовка за колоквиуми
6. Кредити от самостоятелна подготовка за семестриален изпит

### **КРАЕН КОНТРОЛ**

Устен изпит. Изпитът се състои в разработване на 3 въпроса (цели или части от въпроси) от всеки раздел на изпитния конспект. Студентите имат 1.5 часа за подготовка на въпросите.

### **МЯСТО НА ДИСЦИПЛИНАТА В ЦЯЛОСТНОТО ОБУЧЕНИЕ ПО СПЕЦИАЛНОСТТА**

Биологията е от задължителните дисциплини по учебния план на специалност „Фармация” и се изучава през първи семестър. Тя дава широка основа на студентите за разбиране на общобиологичните процеси както в природата, така и у хората. Създава умения за анализ и оценка на фундаментални биомедицински явления. Биологията е свързана с всички дисциплини, включени в учебната програма на студентите фармацевти. Във връзка с мястото на предмета като въведение в медицинското обучение се набляга на биологичните проблеми, които имат непосредствено значение за разбиране на дълбоката същност на жизнените процеси при човека: биологията на клетката като основна жизнена единица, закономерностите на генетичните явления и биологичната същност на наследствеността - съхраняване на вече достигнати положителни качества и едновременно възможност за приспособяване на организмите към изменящите се условия на живот.

### **ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ**

В резултат от курса по биология студентите трябва да получат знания за фундаменталните жизнени процеси, които ще поставят теоретична основа при изучаване на специализираните дисциплини за специалност „Фармация”.

### **ИЗПИТЕН КОНСПЕКТ**

#### **Молекулярна биология**

1. Биогенни макромолекули. Белтъци – състав и строеж, нива на организация и функции.
2. Нуклеинови киселини – структура , функции на ДНК и РНК.
3. Репликация (биосинтез на ДНК). Основни типове на репликация. Особености на репликацията при прокариоти и еукариоти.
4. Транскрипция (биосинтез на РНК). Механизъм на транскрипцията при прокариоти и еукариоти.
5. Регулация на транскрипцията. Зреене на РНК при прокариоти и еукариоти.
6. Транслация (превеждане) - генетичен код и роля на тРНК.
7. Молекулни механизми и контрол на белтъчния синтез (транслация). Транслация при прокариоти и еукариоти.
8. Транспорт на белтъците в клетката. Посттранслационни модификации.

|                                                                                   |                 |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|
|  | ФОРМУЛЯР        | Индекс: Фо 04.01.01-02 |
|                                                                                   |                 | Издание: П             |
|                                                                                   | УЧЕБНА ПРОГРАМА | Дата: 27.06.2016 г.    |
|                                                                                   |                 | Страница 9 от 10       |

9. Стареење и разграждане на белтъците. Убиквитин-протеазомен път на разграждане.
10. Организация на генома в прокариотните клетки. Организация на еукариотния геном. Субмикроскопска структура на хромозомите.
11. Микроскопска структура на хромозомите. Кариотип. Методи за цитогенетичен анализ.
12. Регулация на генната експресия при прокариоти. Лактозен и триптофанов оперон.
13. Регулация на генната експресия при еукариоти. Нива на регулация на генната експресия.
14. Наследственост и среда. Норма на реакция. Фенокопия и генокопия.
15. Мутационна изменчивост. Генни мутации. Молекулни болести.
16. Структурни хромозомни и бройни хромозомни (геномни) мутации. Примери от човешката патология
17. Генно инженерство на популационно, организмово, клетъчно и субклетъчно ниво. Рекомбинантни ДНК технологии. Генна терапия.
18. Ренатурация, денатурация и хибридизация на ДНК.

### **Клетъчна и репродуктивна биология**

19. Клетъчни основи на живота. Вируси., бактериофаги., Прокариотни и еукариотни клетки – сравнителна характеристика.
20. Клетка. Биология и физиология на растителната и животинската клетка. Междуклетъчни комуникации и контакти. Клетъчни рецептори.
21. Индивидуално развитие на клетките. Клетъчно стареење . Апоптоза и некроза.
22. Клетъчна репродукция (Клетъчен растеж и делене). Фази и механизъм на митотичното делене. Клетъчен цикъл. Регулация.
23. Биология на туморите. Фармакогеномика.
24. Мейоза. Произход на половите клетки.
25. Овогенеза. Молекулни механизми на овоцитното зреење. Основни биологични характеристики на зрелите яйца.
26. Сперматогенеза. Основни характеристики на мъжките гамети.
27. Оплождане. Вътрешно оплождане при бозайниците. Индивидуално развитие. Ембрионален период. Клетъчни и молекулни механизми на гаструлацията. Ембрионално развитие при бозайниците и човека.

### **Имунология**

28. Имунологична хомеостаза. Вроден имунитет. Системанакомплемент. Придобит имунитет. Органи и клетки на имунната система.
29. Индуктори на имунния отговор (антигени). Имуногени. Хаптени. Суперантигени.
30. Алоантигени при човека . Биологично значение на алоантигените (кръвни групи).
31. Хуморален имунитет. Антитела - структура, видове, функция.
32. Реакции “антиген-антияло”. Имунологични методи.

|                                                                                   |                 |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|
|  | ФОРМУЛЯР        | Индекс: Фо 04.01.01-02 |
|                                                                                   |                 | Издание: П             |
|                                                                                   | УЧЕБНА ПРОГРАМА | Дата: 27.06.2016 г.    |
|                                                                                   |                 | Страница 10 от 10      |

33. Клетъчен имунитет - клетъчни взаимодействия при имунния отговор. Антиген-представящи клетки.
34. Т- и В-лимфоцити - рецептори и активиране. Типове имунен отговор. Първичен и вторичен имунен отговор.
35. Главен комплекс на тъканната съвместимост (МНС - комплекс).

#### ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА:

1. Лекционен материал – мултимедиен формат
2. Ватев И., В. Ишев, Д. Ковачев, Ц. Маринова, Г. Николов, С. Станилова *Биология*, Учебник за Медицинските университети. "Реко" 2006г. и по-нови издания
3. Сарафян В., М. Василевска-Декова, Ил. Ватев, Хр. Радева Куямова. *Медицинска Биология*, Учебник за фармацевти. Изд . ВАП, Пловдив, 2009 г. и по-нови издания

**Проф. Даниела Клисарова, д.б.**  
**Сектор „Биология”**  
**Катедра „Анатомия, хистология, цитология**  
**и биология”**  
**МУ-Плевен**