

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

ИНЖЕНЕРНО-ФИЗИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ БИОМЕДИЦИНЫ  
КАФЕДРА ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

ОДОБРЕНО НТС ИФИБ

Протокол № 3.1

от 30.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ИММУНОЛОГИЯ / IMMUNOLOGY

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 31.05.01 Лечебное дело

| Семестр | Трудоемкость,<br>кред. | Общий объем<br>курса, час. | Лекции, час. | Практич.<br>занятия, час. | Лаборат. работы,<br>час. | В форме<br>практической<br>подготовки, час. | СРС, час. | КСР, час. | Форма(ы)<br>контроля,<br>экз./зач./КР/КП |
|---------|------------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|-----------|-----------|------------------------------------------|
| 5       | 3                      | 108                        | 18           | 0                         | 36                       |                                             | 54        | 0         | 3                                        |
| Итого   | 3                      | 108                        | 18           | 0                         | 36                       | 14                                          | 54        | 0         |                                          |

## **АННОТАЦИЯ**

В ходе изучения дисциплины студенты-медики получают знания о структуре и функции иммунной системы человека, ее возрастных особенностях, видах иммунитета, факторах, определяющих развитие различных типов иммунного ответа и механизмах развития разных типов иммунопатологических реакций, о механизмах запуска аутоиммунной патологии, эффекторных механизмах противоопухолевого иммунитета, иммуобиотехнологиях, иммунореабилитации и основных принципах иммунотерапии и вакцинопрофилактики; умения и навыки анализировать механизмы развития и проявления иммунодефицитных состояний, аллергических, аутоиммунных, иммунопролиферативных и других заболеваний иммунной системы, распознавать морфофункциональные изменения иммунной системы человека, сопоставлять морфологические и клинические проявления заболеваний иммунной системы

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов современных представлений о строении и функции иммунной системы, разновидностях иммунитета; особенностях иммунных реакций в норме и при патологии; методах клинической, инструментальной и лабораторной диагностики, профилактике иммунодефицитных и аллергических заболеваний.

Задачи изучения дисциплины:

- Формирование системных знаний о структуре и функции иммунной системы человека, ее возрастных особенностях, клеточно-молекулярных механизмах развития и функционирования иммунной системы, основных этапах, типах, генетическом контроле иммунного ответа, методах иммунодиагностики.
- Формирование знаний о гиперчувствительности, классификации ее по Джеллу-Кумбсу, этиологии и патогенезе I-IV типов гиперчувствительности, принципах лабораторной диагностики.
- Формирование умений и навыков по применению и оценке результатов лабораторных методов исследования при иммунодефицитных состояниях, аллергических и других иммуноопосредованных заболеваниях.
- Формирование представлений об иммунодефицитных состояниях, аллергических, аутоиммунных, иммунопролиферативных и других заболеваниях иммунной системы, умений и навыков анализировать механизмы развития и проявления заболеваний, распознавать морфофункциональные изменения иммунной системы человека, сопоставлять морфологические и клинические проявления заболеваний иммунной системы;
  - Формирование понимания принципов иммунопрофилактики и применения иммунопрофилактических препаратов;
  - Формирование знаний о группах крови и методах определения групповой принадлежности АВО и Rh; о трансплантационном иммунитете, принципах подбора донора и реципиента, реакциях отторжения трансплантата;
  - Формирование представления о толерантности и аутоиммунитете; противоопухолевом иммунитете.

### **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО**

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки сформированные в рамках изучения таких дисциплин как Химия, Медицинская и биологическая физика, Биология, Гистология, эмбриология, цитология, Анатомия, Биохимия, Нормальная физиология, Медицинские микробиология и вирусология, Радиобиология. Знания, умения и навыки, сформированные в результате изучения дисциплины "Иммунология" необходимы при освоении таких дисциплин как Топографическая анатомия, Патологическая анатомия, Патологическая физиология, Фармакология, Клиническая фармакология, клинические дисциплины.

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                  | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5 [1] – Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач | <p>З-ОПК-5 [1] – Знать: - основную медицинскую, фармацевтическую, морфофункциональную терминологию в т.ч. на латинском языке; - строение и функции человеческого тела, возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового организма; - физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме; - закономерности жизнедеятельности организма, механизмы саморегуляции и регуляции; - особенности регуляции функционирования систем организма человека при патологических состояниях; - закономерности возникновения, развития и исхода типовых патологических процессов, понятие саногенеза; - этиологию и патогенез наиболее часто встречающихся заболеваний; - понятие нозологии, принципы классификации болезней. - принципы классификации микроорганизмов, их морфологию, физиологию и влияние на здоровье человека; - строение и функции иммунной системы человека.</p> <p>У-ОПК-5 [1] – Уметь: - анализировать механизмы развития и проявления заболеваний; - распознавать морфологические и функциональные изменения клеток, тканей, органов и систем организма человека; - использовать основные физико-химические и иные естественнонаучные понятия и методы при решении профессиональных задач; - дать заключение о причине смерти и сформулировать патологоанатомический диагноз.</p> <p>В-ОПК-5 [1] – Владеть навыками: - проведения микроскопии и анализа микропрепаратов; - сопоставления морфологических и клинических проявлений болезней; - оценки морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов у человека; - клинико-анатомического</p> |

|  |                               |
|--|-------------------------------|
|  | анализа результатов аутопсии. |
|--|-------------------------------|

#### 4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

| Направления/цели воспитания | Задачи воспитания (код)                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Интеллектуальное воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (В11)                                                                                                                                                                                                                     |
| Профессиональное воспитание | Создание условий, обеспечивающих, формирование мотивации повышения качества оказания медицинской помощи населению и стремления следовать правилам и нормам взаимодействия врача с коллегами и пациентом, способствующим созданию наиболее благоприятной обстановки для выздоровления больного (В34) |

Интеллектуальное воспитание. Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.

Профессиональное и трудовое воспитание. Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду.

#### 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

| № п.п | Наименование раздела учебной дисциплины                    | Недели | Лекции/ Практ. (семинары) / Лабораторные работы, час. | Обязат. текущий контроль (форма*, неделя) | Максимальный балл за раздел** | Аттестация раздела (форма*, неделя) | Индикаторы освоения компетенции |
|-------|------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
|       | <i>5 Семестр</i>                                           |        |                                                       |                                           |                               |                                     |                                 |
| 1     | Общая иммунология. Врожденный иммунитет                    | 1-6    | 6/0/12                                                | Т-6 (20)                                  | 20                            | Т-6                                 | З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5       |
| 2     | Общая иммунология. Приобретенный иммунитет                 | 7-11   | 6/0/10                                                | Т-11 (20)                                 | 20                            | Т-11                                | З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5       |
| 3     | Клиническая иммунология. Иммунодиагностика. Иммунотерапия. | 12-16  | 6/0/14                                                | УО-15 (10)                                | 10                            | УО-15                               | З-ОПК-5, У-ОПК-5, В-ОПК-5       |

|  |                                             |  |         |  |    |   |                                 |
|--|---------------------------------------------|--|---------|--|----|---|---------------------------------|
|  | <i>Итого за 5 Семестр</i>                   |  | 18/0/36 |  | 50 |   |                                 |
|  | <b>Контрольные мероприятия за 5 Семестр</b> |  |         |  | 50 | 3 | 3-ОПК-5,<br>У-ОПК-5,<br>В-ОПК-5 |

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

| Обозначение | Полное наименование |
|-------------|---------------------|
| УО          | Устный опрос        |
| Т           | Тестирование        |
| З           | Зачет               |

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| Недели      | Темы занятий / Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Лек., час.             | Пр./сем., час. | Лаб., час. |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|------------|
|             | <i>5 Семестр</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 18                     | 0              | 36         |
| <b>1-6</b>  | <b>Общая иммунология. Врожденный иммунитет</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6                      | 0              | 12         |
| 1 - 2       | <b>Введение в иммунологию</b><br>Введение в иммунологию как медицинскую дисциплину. Современные представления об иммунитете, иммунологическом надзоре                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                      | 0              | 2          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Онлайн                 |                |            |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0                      | 0              | 0          |
| 3 - 4       | <b>Структурно-функциональная характеристика иммунной системы человека</b><br>Структура и функции иммунной системы человека, ее возрастные особенности. Онтогенез и филогенез иммунной системы. Центральные и периферические органы. Виды иммунитета                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                      | 0              | 2          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Онлайн                 |                |            |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0                      | 0              | 0          |
| 5 - 6       | <b>Врождённый иммунитет</b><br>Врождённый иммунитет. Иммунопоз. Стволовая клетка, механизмы ее пролиферации и дифференцировки. Понятие о врожденном иммунитете. Рецепторы распознавания «чужого». Клетки врожденного иммунитета. Фагоцитоз. История открытия. Механизмы фагоцитоза и роль фагоцитарных реакций в иммунитете и межклеточной кооперации. Молекулы адгезии, хоминг и миграция клеток. Естественные киллеры (NK-клетки). Гуморальные факторы врожденного иммунитета. Система комплемента. Пути активации, роль в иммунной защите. | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                      | 0              | 8          |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Онлайн                 |                |            |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0                      | 0              | 0          |
| <b>7-11</b> | <b>Общая иммунология. Приобретенный иммунитет</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6                      | 0              | 10         |
| 7 - 11      | <b>Адаптивный иммунитет</b><br>Адаптивный иммунитет. Антигены и антитела. Структура и основные свойства антигенов. Виды антигенных молекул: полные и неполные антигены (гаптены). Структура и функция иммуноглобулинов различных классов. Механизмы переключения синтеза антител. Главный комплекс гистосовместимости человека (HLA).                                                                                                                                                                                                         | Всего аудиторных часов |                |            |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6                      | 0              | 10         |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Онлайн                 |                |            |
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0                      | 0              | 0          |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                        |   |    |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---|----|
|         | Генная структура и функции молекул HLA I и II классов. – строение. Антигенпрезентирующие клетки. Процессинг и презентация антигена. Понятие об апоптозе. Т- и В-лимфоциты. Субпопуляции. Созревание и дифференцировка. Структура Т- и В-клеточного рецепторов. Иммунный ответ. Механизмы взаимодействия клеток в ходе иммунного ответа. Факторы, определяющие развитие различных типов иммунного ответа. Эффекторные механизмы иммунитета. Гуморальные факторы иммунных реакций. Классификация и свойства цитокинов. Клетки-продуценты цитокинов. Разнообразие рецепторов и механизмов рецепции цитокинов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                        |   |    |
| 12-16   | <b>Клиническая иммунология. Иммунодиагностика. Иммуноterapia.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6                      | 0 | 14 |
| 12 - 15 | <b>Патологии иммунитета</b><br>Патологии иммунитета. Болезни иммунной системы, основные механизмы развития. Классификация иммунопатологических реакций по Gell и Coombs. Особенности механизмов развития различных типов иммунопатологических реакций. Аллергия. Аллергены. Типы реакций гиперчувствительности. Регуляция синтеза и секреции иммуноглобулина Е. Тучные клетки, роль в развитии аллергических реакций. Медиаторы гиперчувствительности немедленного типа. Общие принципы диагностики и лечения аллергических заболеваний.<br>Иммунологическая толерантность. Трансплантационный иммунитет. Аутоиммунные заболевания. Механизмы, лежащие в основе запуска аутоиммунной патологии. Первичные и вторичные иммунодефициты. Классификация. Принципы диагностики и лечения иммунодефицитных состояний. Противοинфекционный иммунитет. Противоопухолевый иммунитет. Иммунологический надзор и опухолевый рост. Концептуальные аспекты. Эффекторные механизмы противоопухолевого иммунитета. Иммунопролиферативные заболевания. Принципы иммунодиагностики и иммунотерапии опухолей. | Всего аудиторных часов |   |    |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4                      | 0 | 12 |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Онлайн                 |   |    |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0                      | 0 | 0  |
| 16      | <b>Иммунодиагностика, иммунопрофилактика, иммуноterapia</b><br>Иммунодиагностика, иммунопрофилактика, иммуноterapia. Оценка иммунной системы человека. Иммунобиотехнология. Моноклональные антитела. Гибридная технология. Основные принципы иммунотерапии и вакцинопрофилактики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Всего аудиторных часов |   |    |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                      | 0 | 2  |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Онлайн                 |   |    |
|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0                      | 0 | 0  |

Сокращенные наименования онлайн опций:

| Обозначение | Полное наименование     |
|-------------|-------------------------|
| ЭК          | Электронный курс        |
| ПМ          | Полнотекстовый материал |
| ПЛ          | Полнотекстовые лекции   |

|     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| ВМ  | Видео-материалы                  |
| АМ  | Аудио-материалы                  |
| Прз | Презентации                      |
| Т   | Тесты                            |
| ЭСМ | Электронные справочные материалы |
| ИС  | Интерактивный сайт               |

## ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

| Недели  | Темы занятий / Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <i>5 Семестр</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1       | <b>Введение в иммунологию</b><br>Антигены и антитела. Методы определения иммуноглобулинов. Получение моноклональных антител.<br>Организация иммунологической лаборатории.<br>Главный комплекс гистосовместимости человека (HLA). Генная структура и функции молекул HLA I и II классов. Процессинг и презентация антигенов. Методы типирования HLA.<br>Т-лимфоциты. Основные субпопуляции, маркеры и рецепторы, функции.<br>Иммунопоэз. В-лимфоциты. Основные субпопуляции, маркеры и рецепторы, функции. Иммунопоэз. |
| 7 - 11  | <b>Адаптивный иммунитет. Система цитокинов</b><br>Методы тестирования цитокинов.<br>распознавание антигена<br>Методы определения активности киллерных клеток.<br>Методы оценки гуморального звена иммунитета                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 12 - 16 | <b>Иммунная патология</b><br>Первичные иммунодефициты: иммунопатогенез, диагностика, клинические проявления.<br>Вторичные иммунодефициты, ВИЧинфекция. Иммунопатогенез. Современные методы диагностики и лечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Информационно-коммуникативные (ИКТ) технологии.

Модульная технология (лекционно-семинарская система) - лекции; практические и лабораторные занятия; самостоятельная работа обучающихся; промежуточный контроль; экзамен.

Кейс-технология - решение ситуационных задач.

Исследовательский метод обучения - написание реферативных работ.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

| Компетенция | Индикаторы освоения | Аттестационное мероприятие (КП 1) |
|-------------|---------------------|-----------------------------------|
| ОПК-5       | З-ОПК-5             | З, Т-6, Т-11, УО-15               |
|             | У-ОПК-5             | З, Т-6, Т-11, УО-15               |
|             | В-ОПК-5             | З, Т-6, Т-11, УО-15               |

### Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

| Сумма баллов | Оценка по 4-х балльной шкале | Отметка о зачете | Оценка ECTS |
|--------------|------------------------------|------------------|-------------|
| 90-100       | 5 – «отлично»                | «зачтено»        | A           |
| 85-89        | 4 – «хорошо»                 |                  | B           |
| 75-84        |                              |                  | C           |
| 70-74        |                              |                  | D           |
| 65-69        | 3 – «удовлетворительно»      |                  | E           |
| 60-64        |                              |                  |             |
| ниже 60      | 2 – «неудовлетворительно»    | «не зачтено»     | F           |

Оценка «отлично» соответствует глубокому и прочному освоению материала программы обучающимся, который последовательно, четко и логически стройно излагает свои ответы, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответах материалы монографической литературы.

Оценка «хорошо» соответствует твердым знаниям материала обучающимся, который грамотно и, по существу, излагает свои ответы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» соответствует базовому уровню освоения материала обучающимся, при котором освоен основной материал, но не усвоены его детали, в ответах присутствуют неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности.

Отметка «зачтено» соответствует, как минимум, базовому уровню освоения материала программы, при котором обучающийся владеет необходимыми знаниями, умениями и навыками, умеет применять теоретические положения для решения типовых практических задач.

Оценку «неудовлетворительно» / отметку «не зачтено» получает обучающийся, который не знает значительной части материала программы, допускает в ответах существенные ошибки, не выполнил все обязательные задания, предусмотренные программой. Как правило, такие обучающиеся не могут продолжить обучение без дополнительных занятий.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. ЭИ К42 Immunology : , Khaitov R.M., Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022

### **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. ЭИ Н99 Immunology of the Skin : Basic and Clinical Sciences in Skin Immune Responses, , Tokyo: Springer Japan, 2016
2. ЭИ М45 Medical Microbiology, Virology, Immunology : textbook : Vol. 2. : учебник, Boichenko M.N., Zverev V.V., Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020
3. ЭИ Z96 Medical Microbiology, Virology, Immunology : textbook. Vol. 1 : , Boichenko M.N., Zverev V.V., Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022

### **ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

1. Microsoft Office 2016+ ()

### **LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:**

1. The course of immunology (<https://online.mephi.ru/course/view.php?id=957>)
2. База данных elibrary.ru - научной электронной библиотеки. (<http://elibrary.ru/defaultx.asp/>)
3. Электронная библиотека медицинского вуза. (<http://www.studmedlib.ru/>)
4. Национальный центр биотехнологической информации (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>)

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Биноккулярные микроскопы "Микромед 2" (64-501)
2. Персональный компьютер: Моноблок Lenovo V540-24IWL All-In-One 23,8" i3-8145U 8Gb 256GB\_SSD\_M.2 Intel (64-501)
3. Проектор SMART P109 (64-501)
4. Мебель лабораторная, стулья, шкафы для хранения (64-501)
5. Интерактивная доска SMART SBM 685 (64-501)
6. Мышь, клавиатура (64-501)

7. Лаборатория с оснащением, обеспечивающим проведение практической подготовки по микробиологии (64-503)

8. Камера Горяева (64-501)

9. Счетчик С-5М лейко-формулы крови,миелограммы,тромбоцитов, (64-501)

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Лекция:

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

Самостоятельная работа:

Каждый студент должен индивидуально готовиться по темам дисциплины, читая конспекты лекций и рекомендуемую литературу. Самостоятельная работа позволяет студенту в спокойной обстановке подумать, разобраться с информацией по теме, при необходимости обратиться к справочной литературе. Внимательное чтение и повторение прочитанного помогает в полном объеме усвоить содержание темы, структурировать знания.

Чтобы содержательная информация по дисциплине запоминалась надолго, целесообразно изучать ее поэтапно - по темам и в строгой последовательности, поскольку последующие темы, как правило, опираются на предыдущие. Именно поэтому большая часть самостоятельной работы предполагает подготовку к семинарским занятиям, выполнения рекомендованных для решения задач, подготовку к коллоквиумам, выполнению и защите индивидуального домашнего задания, а также подготовку к лабораторным работам. Для успешного выполнения этих задач каждый студент имеет возможность пользоваться разработанным на кафедре методическим обеспечением.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендованную литературу и, при необходимости, составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса. Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать Интернет-ресурсы.

При самостоятельной работе рекомендуется конспектировать изучаемый (прорабатываемый) материал. Конспект может быть опорным, содержать лишь основные ключевые позиции, но при этом достаточным для полного ответа по вопросу. Конспект может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с учебной/научной литературой студенту рекомендуется делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана, составлять тезисы, готовить аннотации прочитанного. Наличие таких конспектов могут дать дополнительные баллы за активность.

Лабораторные занятия:

Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом учебника. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

Контрольная работа:

Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.

Реферат:

Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.

Подготовка к экзамену/зачету:

При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## **11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Структура лабораторного занятия по дисциплине "Иммунология":

1. Определение темы и цели лабораторного занятия – 10 минут;
2. Обсуждение вопросов, вызвавших трудности при подготовке к лабораторному занятию – 10 мин.
3. Контроль теоретических знаний посредством тестирования – 25 мин.
4. Обсуждение теоретических вопросов (Вопросы для обсуждения) – 45 мин.

Предусмотрено преподавание дисциплины "Иммунология" с использованием ДОТ:

- проведение дистанционных занятий с помощью Skype, Zoom;
- учебные и методические материалы, необходимые для обучения размещаются в системе дистанционного обучения университета Образовательный портал (ОП) НИЯУ «МИФИ».
- проверка знаний с помощью тестов проводится на Образовательном портале НИЯУ МИФИ и OnlineTestPad.

Автор(ы):

Смольников Евгений Валентинович