

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИБСиБ
_____ А.В. Васин
«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Иммунология»

Разработчик	Высшая школа биомедицинских систем и технологий
Направление (специальность) подготовки	06.05.01 Биотехнология и биоинформатика
Наименование ООП	06.05.01_01 Биотехнология и биоинформатика
Квалификация (степень) выпускника	биотехнолог и биоинформатик
Образовательный стандарт	СУОС
Форма обучения	Очная

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

_____ Д.И. Богомаз

«15» апреля 2025 г.

Соответствует СУОС

Утверждена протоколом заседания
высшей школы "ВШБСиТ"

от «15» апреля 2025 г. № 6

РПД разработал:

Доцент, к.б.н. Д.И. Богомаз

1. Цели и планируемые результаты изучения дисциплины

Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Иммунология» является приобретение знаний о развитии и структурно-функциональной организации иммунной системы человека в норме и при иммунопатологии, а также в подготовке обучающихся применению этих знаний в лечебно-диагностической деятельности

Результаты обучения выпускника

Код	Результат обучения (компетенция) выпускника ООП
ПК-3	Способен создавать новые диагностические системы и таргетные терапевтические препараты
ИД-2 ПК-3	Создает новые молекулярные диагностические системы

Планируемые результаты изучения дисциплины

знания:

- Знание методов создания новых молекулярных диагностических систем.

умения:

- Умение создавать новые молекулярные диагностические системы

навыки:

- Владение методами создания новых молекулярных диагностических систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП

В учебном плане дисциплина «Иммунология» не связана ни с одним модулем учебного плана.

Изучение дисциплины базируется на результатах освоения следующих дисциплин:

- Биохимия
- Биофизика
- Анатомия и физиология
- Микробиология
- Молекулярная генетика

3. Распределение трудоёмкости освоения дисциплины по видам учебной работы и формы текущего контроля и промежуточной аттестации

3.1. Виды учебной работы

Виды учебной работы	Трудоёмкость по семестрам
	Очная форма
Лекционные занятия	30
Практические занятия	14
Самостоятельная работа	73
Часы на контроль	16
Промежуточная аттестация (экзамен)	11
Общая трудоёмкость освоения дисциплины	144, ач
	4, зет

3.2. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Количество по семестрам
	Очная форма
Промежуточная аттестация	
Экзамены, шт.	1

4. Содержание и результаты обучения

4.1 Разделы дисциплины и виды учебной работы

№ раздела	Разделы дисциплины, мероприятия текущего контроля	Очная форма		
		Лек, ач	Пр, ач	СР, ач
1.	Введение в иммунологию	6	2	14
2.	Врожденный иммунитет.	4	2	9
3.	Главный комплекс гистосовместимости HLA	6	2	2
4.	Иммунная система	4	2	16

5.	Адаптивный иммунный ответ	4	3	16
6.	Основы патогенеза болезней иммунной системы	6	3	16
Итого по видам учебной работы:		30	14	73
Экзамены, ач				16
Часы на контроль, ач				16
Промежуточная аттестация (экзамен)		11		
Общая трудоёмкость освоения: ач / зет		144 / 4		

4.2. Содержание разделов и результаты изучения дисциплины

Раздел дисциплины	Содержание
1. Введение в иммунологию	Определение современной иммунологии. Врожденный и приобретенный иммунитет. Понятие об иммунной системе человека. Структура и функции иммунной системы человека. Объекты исследования в иммунологии. Антигены и антитела. Методы определения иммуноглобулинов. Получение моноклональных антител
2. Врожденный иммунитет.	Врожденный и приобретенный иммунитет, клеточные и гуморальные факторы. Организация иммунологической лаборатории.
3. Главный комплекс гистосовместимости HLA	5 ЛЗ Главный комплекс гистосовместимости человека (HLA система) Главный комплекс гистосовместимости человека (HLA). Генная структура и функции молекул HLA I и II классов. Процессинг и презентация антигенов. Методы типирования HLA
4. Иммунная система	Адаптивный иммунитет. Т- и В-лимфоциты: основные характеристики, маркеры и рецепторы. Иммунопоэз. Т-лимфоциты. Основные субпопуляции, маркеры и рецепторы, функции. Иммунопоэз. В-лимфоциты. Основные субпопуляции, маркеры и рецепторы, функции. Иммунопоэз.

<p>5. Адаптивный иммунный ответ</p>	<p>Механизмы презентации и распознавания антигена. Характеристика антигенпредставляющих клеток. Взаимодействие клеток при развитии иммунного ответа Иммунный ответ. Основные этапы. Презентация и распознавание антигена. 3 Т * * Клеточный иммунный ответ. Эфektorные механизмы клеточного иммунного ответа. Иммунные реакции клеточного типа. Методы определения активности киллерных клеток. Иммунный ответ гуморального типа. Эфektorные механизмы. Методы оценки гуморального звена иммунитета</p>
<p>6. Основы патогенеза болезней иммунной системы</p>	<p>Молекулярно-генетические механизмы развития первичных иммунодефицитов. Болезни иммунной системы. Основные механизмы развития иммунопатологии. Первичные иммунодефициты: иммунопатогенез, диагностика, клинические проявления. Современные принципы лечения. Вторичные иммунодефициты, ВИЧинфекция. Иммунопатогенез. Современные методы диагностики и лечения.</p>

5. Образовательные технологии

1. Информационные технологии - обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний.
2. Контекстное обучение - мотивация к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

3. Индивидуальное обучение - выстраивание собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной образовательной программы с учетом интересов студента
4. Междисциплинарное обучение - использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи. 6. Опережающая самостоятельная работа: изучение нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий по разделам дисциплины.

6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено

7. Практические занятия

№ раздела	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ач
		Очная форма
1.	Врожденный иммунитет Определение. Современные представления о клеточных (макрофаги, нейтрофилы, дендритные клетки, НК клетки, тучные клетки) и гуморальных (комплемент, цитокины, хемокины, катионные противомикробные пептиды) факторах врожденного иммунитета. Рецепторы врожденного иммунитета. Понятие о паттерн-распознающих рецепторах и их роли в физиологических и патологических реакциях врожденного иммунитета. Фагоцитоз, дыхательный взрыв, миграция, хемотаксис, адгезия. Роль факторов врожденного иммунитета в противомикробной защите, воспалении и тканевой регенерации. Подходы к регуляции врожденного иммунитета	4
2.	Главный комплекс гистосовместимости HLA Определение, история вопроса. HLA система человека, организация. Понятие о генах и антигенах гистосовместимости. Роль молекул HLA в межклеточных взаимодействиях. Биологическое значение HLA системы. HLA, трансплантация, связь с болезнями. Методы идентификации генов и молекул HLA. Генетическая природа разнообразия антител и Т-клеточных рецепторов. Генетические факторы и основы персонализированной иммунологии	2
3.	Иммунная система Структурно-функциональная характеристика иммунной системы. Центральные и периферические органы иммунной системы. Иммунопоз и иммуногенез. Эмбриогенез и онтогенез иммунной системы. Адаптация иммунной системы новорожденного. Роль тимуса в иммунной системе, возрастные особенности. Иммунные процессы в слизистых и кожных покровах. Понятие о гемопоэтической стволовой клетке. Основные клеточные элементы иммунной системы: лимфоциты и их субпопуляции, антигенпредставляющие клетки, медиаторные и эффекторные клетки. Миграция и рециркуляция клеток иммунной системы. Понятие о рецепторах, дифференцировочных (CD номенклатура) и других маркерах. Современные методы выделения и идентификации клеток иммунной системы	2

4.	Система цитокинов Понятие о медиаторах иммунной системы. Общая характеристика гормонов и пептидов тимуса, костного мозга. Классификация цитокинов (интерлейкины, интерфероны, колониестимулирующие факторы, факторы роста, хемокины, факторы некроза опухоли и другие). Цитокины: свойства, рецепторы, клетки продуценты. Про- и противовоспалительные цитокины. Роль цитокинов Th1, Th2, Th17 клеток в регуляции дифференцировки и репарации в норме и при патологии. Цитокины и апоптоз. Цитокины, воспаление, повреждение тканей. Цитокиновый каскад. Методы определения цитокинов. Цитокины как лекарственные средства	4
5.	. Оценка иммунного статуса человека Цели и задачи клинической иммунологии и аллергологии. Оценка иммунного статуса человека, возрастные особенности. Методы иммунодиагностики и подходы к оценке иммунного статуса	2
Итого часов		14

8. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Примерное распределение времени самостоятельной работы студентов

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоемкость, ач
	Очная форма
Текущая СР	
работа с лекционным материалом, с учебной литературой	24
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	19
самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	10
подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	20
Итого текущей СР:	73
Творческая проблемно-ориентированная СР	
выполнение расчётно-графических работ	0
выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
работа над междисциплинарным проектом	0
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах, олимпиадах	0
анализ данных по заданной теме, выполнение расчётов, составление схем и моделей на основе собранных данных	0
Итого творческой СР:	0
Общая трудоемкость СР:	73

9. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

9.1. Адрес сайта курса

<https://dl-ibmst.spbstu.ru/>.

9.2. Рекомендуемая литература

Основная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Чхенкели В.А. Иммунология: Москва: Проспект Науки, 2015. URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785906109217.html	2015	Подписное издание
2	Хаитов Р.М., Игнатъева Г.А., Сидорович И.Г. Иммунология: Москва: Медицина, 2000.	2000	ИБК СПбПУ

Дополнительная литература

№	Автор, название, место издания, издательство, год (годы) издания	Год изд.	Источник
1	Ройт А., Бростофф Д., Мейл Д. Иммунология: Москва: Мир, 2000.	2000	ИБК СПбПУ

Ресурсы Интернета

1. Все ресурсы интернета: <http://www.spbstu.ru/departments/base/phmed/index.asp>

9.3. Технические средства обеспечения дисциплины

1. Microsoft:

WorkStation + Office Pro Plus

Office 365 ProPlus Enrollment ID: 58313261

Parent Program: 75434048

Сублицензионный договор с ООО «СОФТЛАЙН ПРОЕКТЫ» от 23.10.2017 № 180/17-Д

2. Программа «Защита образования» компании «Лаборатория Касперского» Соглашение № 1CE0151102071341

Договор на оказание услуг по продлению техподдержки бессрочных академических лицензий с ООО «ПОЛИКОМ ПРО» от 23.10.2017 № 182/17-Д

3. Программное обеспечение «Антиплагиат.ВУЗ» Лицензионный договор с ЗАО «Анти-Плагат» от 26.03.2018 № 170

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Аудитория, оборудованная лекционной доской и предоставляющая возможность демонстрации компьютерных презентаций
2. Учебная лаборатория, оснащенная столами с подсветкой, микроскопами и наборами специальных таблиц, демонстрационных и микроскопических гистопрепаратов.

11. Критерии оценивания и оценочные средства

11.1. Критерии оценивания

Для дисциплины «Иммунология» формой аттестации является экзамен. Оценивание качества освоения дисциплины производится с использованием рейтинговой системы.

Экзамен

Максимальное количество баллов: 100

Оценка	Количество баллов	Описание
неудовлетворительно	0 - 49	Отсутствие знания по основным понятиям на уровне определений и незнание основных терминов
удовлетворительно	50 - 69	Наличие знания по основным понятиям на уровне определений и знание основных терминов
хорошо	70 - 89	Наличие знания по основным понятиям на уровне определений и знание основных терминов . Способность связно изложить основные положения и теории по вопросам билета. Способность ответить на два из трех дополнительных вопроса.
отлично	90 - 100	Наличие знания по основным понятиям на уровне определений и знание основных терминов . Способность грамотно и развернуто изложить основные и дополнительные положения и теории по вопросам билета. Способность ответить на три из трех дополнительных вопроса.

Для дисциплины «Биология и основы генетики» предусмотрены следующие формы аттестации: зачёт, экзамен. Оценивание качества освоения дисциплины производится с использованием рейтинговой системы.

Зачёт

Для получения зачёта необходимо набрать минимум 3 балла из 5.

Экзамен

Максимальное количество баллов: 5

11.2. Оценочные средства

Оценочные средства по дисциплине представлены в фонде оценочных средств, который является резервной частью основной образовательной программы и размещается в электронной информационно-образовательной среде СПбПУ на портале etk.spbstu.ru

12. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

1. Иммунология и аллергология (цветной атлас): учебное пособие для студентов медицинских вузов /Под ред. А.А.Воробьева, А.С.Быкова, А.В.Караулова. – М.: «Практическая медицина», 2006. – 288 с.
2. Наглядная иммунология/ Г.-Р.Бурместер, А.Пецутто; Пер. с англ. – М.: «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2007. – 320 с.
3. Мирошник О.А., Редькин Ю.В. Иммуномодуляторы в России: Справочник. 2-е издание. Омск: Изд-во «Омская областная типография», 2006. – 432 с.
4. Аронова Е.А. Иммунитет. Теория, философия и эксперимент: Очерки из истории иммунологии XX века. – М.: «КомКнига», 2006. – 160 с.
5. Система цитокинов: Теоретические и клинические аспекты/ Под ред. В.А.Козлова, С.В.Сенникова. – Новосибирск: «Наука», 2004. – 324 с.
6. Клиническая иммунология и аллергология/ Под ред. Г.Лолора-мл., Т.Фишера, Д.Адельмана. Пер. с англ. - М.: Изд-во "Практика", 2000. - 806 с.
7. Паттерсон Р., Грэммер Л.К., Гринбергер П.А. Аллергические болезни: диагностика и лечение: Пер с англ.- М.: Из-во "ГЭОТАР Медицина", 2000. - 768 с.
8. Иммунодефицитные состояния /Под ред. В.С.Смирнова, И.С.Фрейдлин. - СПб: Изд-во "Фолиант", 2000. - 568 с

13. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.