

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет промышленной технологии лекарств

Кафедра биохимии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.06 ИММУНОБИОХИМИЯ

Направление подготовки: 19.04.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Производство иммунобиологических препаратов

Формы обучения: очная, заочная

Квалификация (степень) выпускника: Магистр

Год набора: 2022

Срок получения образования: очная форма обучения – 2 года
заочная форма обучения – 2 года 3 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Кандидат биологических наук, доцент, кафедра биохимии
Нечаева Е. А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021 № 737, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 429н; "Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ", утвержден приказом Минтруда России от 22.07.2020 № 441н; "Педагог дополнительного образования детей и взрослых", утвержден приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н; "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 569н; "Инженер-технолог по обращению с медицинскими и биологическими отходами", утвержден приказом Минтруда России от 24.12.2015 № 1149н; "Специалист по управлению интеллектуальной собственностью и трансферу технологий", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 577н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра биохимии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Повыдыш М. Н.	Рассмотрено	22.07.2022
2	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии/совета	Алексеева Г. М.	Согласовано	22.07.2022
3	Научно-образовательный центр иммунобиотехнологии	Ответственный за образовательную программу	Богданова О. Ю.	Согласовано	22.07.2022

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет промышленной технологии лекарств	Декан, руководитель подразделения	Куваева Е. В.	Согласовано	23.06.2022, № 11

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-4 Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности

ОПК-4.2 Находит оптимальные решения для создания современных технологий получения биотехнологических субстанций

Знать:

ОПК-4.2/Зн1 Знать строение и свойства основных молекул иммунной системы – иммуноглобулинов, цитокинов и хемокинов, их роль в функционировании иммунной системы.

ОПК-4.2/Зн2 Знать принципы формирования многообразия иммуноглобулинов.

ОПК-4.2/Зн3 Знать молекулярные механизмы действия регуляторов иммунной системы.

ОПК-4.2/Зн4 Знать основы межмолекулярного взаимодействия компонентов иммунной системы (антиген-антитело, рецептор-лиганд).

ОПК-4.2/Зн5 Знать принципы активации, функционирования и регуляции иммунных клеток.

ОПК-4.2/Зн6 Знать принципы получения специфических антител, используемых в научных исследованиях.

Уметь:

ОПК-4.2/Ум1 Уметь анализировать и сопоставлять структуру и функции биомолекул и биоконпонентов иммунной системы.

ОПК-4.2/Ум2 Уметь анализировать результаты биохимических исследований при некоторых иммунопатологиях.

ОПК-4.2/Ум3 Уметь классифицировать молекулярные компоненты иммунной системы.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.06 «Иммунобиохимия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 2.

Предшествующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б2.О.01(П) производственная практика, НИР1 (научно-исследовательская работа);

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.07 Методы анализа иммунобиологических препаратов;

Б3.О.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б2.О.01(П) производственная практика, НИР1 (научно-исследовательская работа);

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	108	3	60	6	18	36	43	Зачет (4) Курсовая работа (1)
Всего	108	3	60	6	18	36	43	5

Заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Консультации в период теоретического обучения (часы)	Лекции (часы)	Практические занятия (часы)	Контроль самостоятельной работы (часы)	Самостоятельная работа студента (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Второй семестр	108	3	14	2	4	8	1	90	Зачет (2) Курсовая работа (1)
Всего	108	3	14	2	4	8	1	90	3

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период теоретического обучения	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Основы формирования иммунитета.	31	1	6	12	12	ОПК-4.2

Тема 1.1. Введение. Структурно-функциональная организация антигенов и антител.	14		2	4	8	
Тема 1.2. Механизмы формирования антител. Процессинг и презентация антигена.	17	1	4	8	4	
Раздел 2. Внутримолекулярные и межмолекулярные механизмы обеспечения иммунной защиты организма.	72	5	12	24	31	ОПК-4.2
Тема 2.1. Молекулярные регуляторы функций иммунной системы.	13	1	2	4	6	
Тема 2.2. Межмолекулярные взаимодействий в иммунной системе. взаимодействия антиген-антитело.	12	1	2	4	5	
Тема 2.3. Внутриклеточные механизмы передачи сигналов в клетках иммунной системы.	13	1	2	4	6	
Тема 2.4. Молекулярные механизмы гистосовместимости и воспаления.	11	1	2	4	4	
Тема 2.5. Молекулярные механизмы гиперчувствительности и иммунологической недостаточности.	8		2	4	2	
Тема 2.6. Молекулярные механизмы аутоиммунных заболеваний. механизмы иммунологической противоопухолевой защиты.	15	1	2	4	8	
Итого	103	6	18	36	43	

Заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Консультации в период теоретического обучения	Контроль самостоятельной работы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатами освоения программы
Раздел 1. Основы формирования иммунитета.	19			2	2	15	ОПК-4.2

Тема 1.1. Введение. Структурно-функциональная организация антигенов и антител.	9			2	2	5	
Тема 1.2. Механизмы формирования антител. Процессинг и презентация антигена.	10					10	
Раздел 2. Внутримолекулярные и межмолекулярные механизмы обеспечения иммунной защиты организма.	86	2	1	2	6	75	ОПК-4.2
Тема 2.1. Молекулярные регуляторы функций иммунной системы.	12				2	10	
Тема 2.2. Межмолекулярные взаимодействия в иммунной системе. взаимодействия антиген-антитело.	19			2	2	15	
Тема 2.3. Внутриклеточные механизмы передачи сигналов в клетках иммунной системы.	24	2			2	20	
Тема 2.4. Молекулярные механизмы гистосовместимости и воспаления.	10					10	
Тема 2.5. Молекулярные механизмы гиперчувствительности и иммунологической недостаточности.	10					10	
Тема 2.6. Молекулярные механизмы аутоиммунных заболеваний. механизмы иммунологической противоопухолевой защиты.	11		1			10	
Итого	105	2	1	4	8	90	

4.2. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Основы формирования иммунитета.

Тема 1.1. Введение. Структурно-функциональная организация антигенов и антител.

Общая характеристика и классификация иммунной системы. Компоненты системы иммунитета. Основные процессы иммунного ответа и молекулярные механизмы, лежащие в их основе. Нарушения иммунной системы и их механизмы. Имуногенность и антигены: факторы, определяющие иммуногенность. Эпитопы. Гаптены. Паттерн-распознающие рецепторы. Аллергия на лекарственные средства. Классификация антител. Особенности и методы изучения структуры антител. Первичная структура, вторичная, третичная и доменная организация антител. Консервативные и вариабельные домены. Связывание антигена и конформационные изменения в молекуле антител. Функции антител как эффекторов: опсонизация, активация комплемента, цитотоксичность. Антигенные детерминанты иммуноглобулинов, изотип, аллотип, идиотип. Рецепторы антител. Каталитические свойства антител. Абзимы.

Текущий контроль (заочная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Исследовательская работа
Отчет по практической работе
Собеседование

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Исследовательская работа
Письменный опрос
Отчет по практической работе

Тема 1.2. Механизмы формирования антител. Процессинг и презентация антигена.

Модели, объясняющие многообразие антител. Реорганизация генов иммуноглобулинов. Мультигенность иммуноглобулинов, семейства генов. Механизмы реорганизации ДНК вариабельных регионов иммуноглобулинов. Генерация многообразия антител. Переключение между классами константных регионов антител. Экспрессия иммуноглобулинов. Специфический процессинг РНК тяжелых цепей. Синтез, сборка и секреция иммуноглобулинов. Регуляция транскрипции генов иммуноглобулинов. Гены антител и их конструирование, химерные и гибридные антитела, конструирование моноклональных антител. Роль антиген-представляющих клеток. Процессинг антигена. Пути процессинга и представления антигена. Эндогенные антигены. Экзогенные антигены.

Текущий контроль (заочная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Отчет по практической работе

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Доклад, сообщение
Отчет по практической работе

Раздел 2. Внутримолекулярные и межмолекулярные механизмы обеспечения иммунной защиты организма.

Тема 2.1. Молекулярные регуляторы функций иммунной системы.

Классификация, свойства, функции, секреция и регуляция секреции цитокинов. Интерфероны. Рецепторы цитокинов, классификация, внутриклеточная передача сигнала. Антагонисты рецепторов цитокинов. Роль цитокинов в патогенезе. Терапевтическое применение цитокинов и их рецепторов. Роль цитокинов в гематопозе.

Текущий контроль (заочная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Письменный опрос
Доклад, сообщение
Отчет по практической работе

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Письменный опрос
Доклад, сообщение
Отчет по практической работе

Тема 2.2. Межмолекулярные взаимодействия в иммунной системе. взаимодействия антиген-антитело.

Характеристика взаимодействия антиген-антитело: аффинность и авидность антител. Кросс-реактивность. Реакции преципитации в растворах и в гелях. Иммуноэлектрофорез. Реакции агглютинации и их применение. Радиоиммунологический анализ. Иммуноферментный анализ. Вестерн-блоттинг. Иммунопреципитация. Иммунофлуоресценция. Проточная цитометрия. Альтернативы реакциям антиген-антитело. Иммуноэлектронная микроскопия.

Текущий контроль (заочная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Письменный опрос
Доклад, сообщение
Отчет по практической работе

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Письменный опрос
Доклад, сообщение
Отчет по практической работе

Тема 2.3. Внутриклеточные механизмы передачи сигналов в клетках иммунной системы.

Рецепторы иммунной системы. Рецепторы Т и В-клеток. Взаимодействия лиганд-рецептор. Эфрины и эфриновые рецепторы. Внутриклеточные пути передачи сигнала. Сигнальные белки и адапторы. Тирозин-киназы и липид киназы, MAP-киназный путь. Аттенуация сигналов рецепторов иммунной системы. Рецепторы цитокинов и сигнальная трансдукция. NF-κB сигнальный путь.

Текущий контроль (заочная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тест
Письменный опрос
Доклад, сообщение
Отчет по практической работе

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Письменный опрос

Доклад, сообщение
Отчет по практической работе

Тема 2.4. Молекулярные механизмы гистосовместимости и воспаления.

Общая организация и наследование главного комплекса гистосовместимости. Молекулы и гены главного комплекса гистосовместимости: класс I и II. Геномная карта генов главного комплекса гистосовместимости. Клеточное распределение молекул главного комплекса гистосовместимости. Регуляция экспрессии главного комплекса гистосовместимости. Главный комплекс гистосовместимости и иммунологическая реактивность. Роль главного комплекса гистосовместимости в заболеваниях. Молекулы клеточной адгезии. Факторы миграции лимфоцитов, роль молекул адгезии. Рецепторы и сигналы хоминга лимфоцитов. Хемокины – ключевые медиаторы воспаления. Рецепторы хемокинов. Другие медиаторы воспаления: кинин, системы свертывания крови, система комплемента, липиды, цитокины. Роль нейтрофилов в процессе воспаления. Системное и локальное воспаление. Хроническое воспаление. Противовоспалительные агенты.

Текущий контроль (заочная форма обучения)
Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контроль самостоятельной работы
Текущий контроль (очная форма обучения)
Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Письменный опрос
Доклад, сообщение
Отчет по практической работе

Тема 2.5. Молекулярные механизмы гиперчувствительности и иммунологической недостаточности.

Классификация факторов, определяющих гиперчувствительность. Гиперчувствительность первого типа. Компоненты реакций гиперчувствительности первого типа: аллергены, антитела, клетки, рецепторы. Механизмы и регуляция дегрануляции тучных клеток. Состав гранул и эффекты медиаторов (гистамин, лейкотриены и простагландины, цитокины). Системные и локальные реакции гиперчувствительности первого типа (системная и локальная анафилаксия). Реакции отложенной фазы гиперчувствительности. Факторы регуляции гиперчувствительности первого типа, терапевтические препараты. Методы детекции гиперчувствительности первого типа. Астма. Гиперчувствительность второго типа. Группы крови и гемолитические заболевания. Гиперчувствительность третьего типа. Системные и локальные реакции. Гиперчувствительность четвертого типа. Фазы. Участие цитокинов. Методы детекции. Контактный дерматит. Первичная иммунологическая недостаточность. Комбинированная иммунонедостаточность, дефект рецептора интерферона гамма, и другие. Дефекты системы комплемента Экспериментальные модели иммунологической недостаточности. СПИД и другие врожденные и приобретенные иммунодефициты, профилактика, лечение и возможность вакцинации.

Текущий контроль (заочная форма обучения)
Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контроль самостоятельной работы
Текущий контроль (очная форма обучения)
Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Письменный опрос
Доклад, сообщение
Отчет по практической работе

Тема 2.6. Молекулярные механизмы аутоиммунных заболеваний. механизмы иммунологической противоопухолевой защиты.

Органо-специфические аутоиммунные заболевания, обусловленные повреждением клеток (Тироидоз Хашимото, аутоиммунные анемии, синдром Гудпасчура, инсулин-зависимый диабет), обусловленные стимулированием или блокированием ауто-антител (болезнь Грейвса, миастения). Системные аутоиммунные заболевания: системная волчанка, множественный склероз, ревматоидный артрит. Животные модели аутоиммунных заболеваний. Роль главного комплекса гистосовместимости в аутоиммунных нарушениях. Механизмы индукции аутоиммунности. Общая характеристика раковых клеток. Механизмы злокачественной трансформации. Опухоли иммунной системы. Опухолевые антигены. Индукция опухолями иммунного ответа. Уклонение опухолей от иммунной системы: роль антител, главного комплекса гистосовместимости.

Текущий контроль (заочная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Контроль самостоятельной работы

Текущий контроль (очная форма обучения)

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Коллоквиум
Тест
Контроль самостоятельной работы

4.3. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (6 ч.)

Раздел 1. Основы формирования иммунитета. (1 ч.)

Тема 1.1. Введение. Структурно-функциональная организация антигенов и антител.

Тема 1.2. Механизмы формирования антител. Процессинг и презентация антигена. (1 ч.)

Консультирование по теме.

Раздел 2. Внутримолекулярные и межмолекулярные механизмы обеспечения иммунной защиты организма. (5 ч.)

Тема 2.1. Молекулярные регуляторы функций иммунной системы. (1 ч.)

Консультирование по теме.

Тема 2.2. Межмолекулярные взаимодействия в иммунной системе. взаимодействия антиген-антитело. (1 ч.)

Консультирование по теме.

Тема 2.3. Внутриклеточные механизмы передачи сигналов в клетках иммунной системы. (1 ч.)

Консультирование по теме.

Тема 2.4. Молекулярные механизмы гистосовместимости и воспаления. (1 ч.)

Консультирование по теме.

Тема 2.5. Молекулярные механизмы гиперчувствительности и иммунологической недостаточности.

Тема 2.6. Молекулярные механизмы аутоиммунных заболеваний. механизмы иммунологической противоопухолевой защиты. (1 ч.)

Консультирование по теме.

Заочная форма обучения. Консультации в период теоретического обучения (2 ч.)

Раздел 1. Основы формирования иммунитета.

Тема 1.1. Введение. Структурно-функциональная организация антигенов и антител.

Тема 1.2. Механизмы формирования антител. Процессинг и презентация антигена.

Раздел 2. Внутримолекулярные и межмолекулярные механизмы обеспечения иммунной защиты организма. (2 ч.)

Тема 2.1. Молекулярные регуляторы функций иммунной системы.

Тема 2.2. Межмолекулярные взаимодействия в иммунной системе. взаимодействия антиген-антитело.

Тема 2.3. Внутриклеточные механизмы передачи сигналов в клетках иммунной системы. (2 ч.)

Тема 2.4. Молекулярные механизмы гистосовместимости и воспаления.

Тема 2.5. Молекулярные механизмы гиперчувствительности и иммунологической недостаточности.

Тема 2.6. Молекулярные механизмы аутоиммунных заболеваний. механизмы иммунологической противоопухолевой защиты.

4.4. Содержание занятий лекционного типа.

Очная форма обучения. Лекции (18 ч.)

Раздел 1. Основы формирования иммунитета. (6 ч.)

Тема 1.1. Введение. Структурно-функциональная организация антигенов и антител. (2 ч.)

Введение. Структурно-функциональная организация антигенов и антител.

Тема 1.2. Механизмы формирования антител. Процессинг и презентация антигена. (4 ч.)

1. Механизмы формирования многообразия антител.

2. Процессинг и презентация антигена.

Раздел 2. Внутримолекулярные и межмолекулярные механизмы обеспечения иммунной защиты организма. (12 ч.)

Тема 2.1. Молекулярные регуляторы функций иммунной системы. (2 ч.)
Молекулярные регуляторы функций иммунной системы.

Тема 2.2. Межмолекулярные взаимодействия в иммунной системе. взаимодействия антиген-антитело. (2 ч.)

Межмолекулярные взаимодействия в иммунной системе. взаимодействия антиген-антитело.

Тема 2.3. Внутриклеточные механизмы передачи сигналов в клетках иммунной системы. (2 ч.)

Внутриклеточные механизмы передачи сигналов в клетках иммунной системы.

Тема 2.4. Молекулярные механизмы гистосовместимости и воспаления. (2 ч.)
Молекулярные механизмы гистосовместимости и воспаления.

Тема 2.5. Молекулярные механизмы гиперчувствительности и иммунологической недостаточности. (2 ч.)

Молекулярные механизмы гиперчувствительности, механизмы иммунологической недостаточности.

Тема 2.6. Молекулярные механизмы аутоиммунных заболеваний. механизмы иммунологической противоопухолевой защиты. (2 ч.)

Молекулярные механизмы аутоиммунных заболеваний и противоопухолевой защиты.

Заочная форма обучения. Лекции (4 ч.)

Раздел 1. Основы формирования иммунитета. (2 ч.)

Тема 1.1. Введение. Структурно-функциональная организация антигенов и антител. (2 ч.)

Введение. Структурно-функциональная организация антигенов и антител.

Тема 1.2. Механизмы формирования антител. Процессинг и презентация антигена.

Раздел 2. Внутримолекулярные и межмолекулярные механизмы обеспечения иммунной защиты организма. (2 ч.)

Тема 2.1. Молекулярные регуляторы функций иммунной системы.

Тема 2.2. Межмолекулярные взаимодействия в иммунной системе. взаимодействия антиген-антитело. (2 ч.)

Межмолекулярные взаимодействия в иммунной системе. взаимодействия антиген-антитело.

Тема 2.3. Внутриклеточные механизмы передачи сигналов в клетках иммунной системы.

Тема 2.4. Молекулярные механизмы гистосовместимости и воспаления.

Тема 2.5. Молекулярные механизмы гиперчувствительности и иммунологической недостаточности.

Тема 2.6. Молекулярные механизмы аутоиммунных заболеваний. механизмы иммунологической противоопухолевой защиты.

4.5. Содержание занятий семинарского типа.

Очная форма обучения. Практические занятия (36 ч.)

Раздел 1. Основы формирования иммунитета. (12 ч.)

Тема 1.1. Введение. Структурно-функциональная организация антигенов и антител. (4 ч.)

Практическая работа:

Организация исследования клеток и молекул иммунной системы. Виды биологических материалов, используемых для иммунологических исследований

Тема 1.2. Механизмы формирования антител. Процессинг и презентация антигена. (8 ч.)

1. Методы исследования уровня иммуноглобулинов в биологическом материале.)

2. Определение титра антител в антисыворотке крови кроликов, иммунизированных человеческой протеиназой (инсулиназой)

Раздел 2. Внутримолекулярные и межмолекулярные механизмы обеспечения иммунной защиты организма. (24 ч.)

Тема 2.1. Молекулярные регуляторы функций иммунной системы. (4 ч.)

Практическая работа.

Методы сепарации клеток.

Тема 2.2. Межмолекулярные взаимодействия в иммунной системе. взаимодействия антиген-антитело. (4 ч.)

Исследование системы комплемента.

Тема 2.3. Внутриклеточные механизмы передачи сигналов в клетках иммунной системы. (4 ч.)

Идентификация антигенов с помощью высокоспецифических моноклональных антител.

Тема 2.4. Молекулярные механизмы гистосовместимости и воспаления. (4 ч.)

Количественное исследование субпопуляций лимфоцитов.

Тема 2.5. Молекулярные механизмы гиперчувствительности и иммунологической недостаточности. (4 ч.)

Методы детекции гиперчувствительности первого-четвертого типов.

Тема 2.6. Молекулярные механизмы аутоиммунных заболеваний. механизмы иммунологической противоопухолевой защиты. (4 ч.)

Коллоквиум.

Заочная форма обучения. Практические занятия (8 ч.)

Раздел 1. Основы формирования иммунитета. (2 ч.)

Тема 1.1. Введение. Структурно-функциональная организация антигенов и антител. (2 ч.)

Организация исследования клеток и молекул иммунной системы. Виды биологических материалов, используемых для иммунологических исследований.

Тема 1.2. Механизмы формирования антител. Процессинг и презентация антигена.

Раздел 2. Внутримолекулярные и межмолекулярные механизмы обеспечения иммунной защиты организма. (6 ч.)

Тема 2.1. Молекулярные регуляторы функций иммунной системы. (2 ч.)

Методы сепарации клеток.

Тема 2.2. Межмолекулярные взаимодействия в иммунной системе. взаимодействия антиген-антитело. (2 ч.)

Исследование системы комплемента.

Тема 2.3. Внутриклеточные механизмы передачи сигналов в клетках иммунной системы. (2 ч.)

Тема 2.4. Молекулярные механизмы гистосовместимости и воспаления.

Тема 2.5. Молекулярные механизмы гиперчувствительности и иммунологической недостаточности.

Тема 2.6. Молекулярные механизмы аутоиммунных заболеваний. механизмы иммунологической противоопухолевой защиты.

4.6. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Очная форма обучения. Самостоятельная работа студента (43 ч.)

Раздел 1. Основы формирования иммунитета. (12 ч.)

Тема 1.1. Введение. Структурно-функциональная организация антигенов и антител. (8 ч.)

Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины, в соответствии с вопросами самоподготовки к занятиям; изучают материалы практической работы, отвечают на

контрольные вопросы.

Тема 1.2. Механизмы формирования антител. Процессинг и презентация антигена. (4 ч.)

Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины, в соответствии с вопросами самоподготовки к занятиям; изучают материалы практической работы, отвечают на контрольные вопросы.

Раздел 2. Внутримолекулярные и межмолекулярные механизмы обеспечения иммунной защиты организма. (31 ч.)

Тема 2.1. Молекулярные регуляторы функций иммунной системы. (6 ч.)

Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины, в соответствии с вопросами самоподготовки к занятиям; изучают материалы практической работы, отвечают на контрольные вопросы.

Тема 2.2. Межмолекулярные взаимодействия в иммунной системе. взаимодействия антиген-антитело. (5 ч.)

Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины, в соответствии с вопросами самоподготовки к занятиям; изучают материалы практической работы, отвечают на контрольные вопросы.

Тема 2.3. Внутриклеточные механизмы передачи сигналов в клетках иммунной системы. (6 ч.)

Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины, в соответствии с вопросами самоподготовки к занятиям; изучают материалы практической работы, отвечают на контрольные вопросы.

Тема 2.4. Молекулярные механизмы гистосовместимости и воспаления. (4 ч.)

Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины, в соответствии с вопросами самоподготовки к занятиям; изучают материалы практической работы, отвечают на контрольные вопросы.

Тема 2.5. Молекулярные механизмы гиперчувствительности и иммунологической недостаточности. (2 ч.)

Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины, в соответствии с вопросами самоподготовки к занятиям; изучают материалы практической работы, отвечают на контрольные вопросы.

Тема 2.6. Молекулярные механизмы аутоиммунных заболеваний. механизмы иммунологической противоопухолевой защиты. (8 ч.)

Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины, в соответствии с вопросами самоподготовки к занятиям; изучают материалы практической работы, отвечают на контрольные вопросы.

Заочная форма обучения. Самостоятельная работа студента (90 ч.)

Раздел 1. Основы формирования иммунитета. (15 ч.)

Тема 1.1. Введение. Структурно-функциональная организация антигенов и антител. (5 ч.)

Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины, в соответствии с вопросами самоподготовки к занятиям; изучают материалы практической работы, отвечают на контрольные вопросы.

Тема 1.2. Механизмы формирования антител. Процессинг и презентация антигена. (10 ч.)

Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины, в соответствии с вопросами самоподготовки к занятиям; изучают материалы практической работы, отвечают на контрольные вопросы.

Раздел 2. Внутримолекулярные и межмолекулярные механизмы обеспечения иммунной защиты организма. (75 ч.)

Тема 2.1. Молекулярные регуляторы функций иммунной системы. (10 ч.)

Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины, в соответствии с вопросами самоподготовки к занятиям; изучают материалы практической работы, отвечают на контрольные вопросы.

Тема 2.2. Межмолекулярные взаимодействия в иммунной системе. взаимодействия антиген-антитело. (15 ч.)

Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины, в соответствии с вопросами самоподготовки к занятиям; изучают материалы практической работы, отвечают на контрольные вопросы.

Тема 2.3. Внутриклеточные механизмы передачи сигналов в клетках иммунной системы. (20 ч.)

Тема 2.4. Молекулярные механизмы гистосовместимости и воспаления. (10 ч.)

Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины, в соответствии с вопросами самоподготовки к занятиям; изучают материалы практической работы, отвечают на контрольные вопросы.

Тема 2.5. Молекулярные механизмы гиперчувствительности и иммунологической недостаточности. (10 ч.)

Студенты изучают теоретический материал по разделам дисциплины, в соответствии с вопросами самоподготовки к занятиям; изучают материалы практической работы, отвечают на контрольные вопросы.

Тема 2.6. Молекулярные механизмы аутоиммунных заболеваний. механизмы иммунологической противоопухолевой защиты. (10 ч.)

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация: очная форма обучения, Зачет, Второй семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета в форме портфолио.

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.
2. К зачету допускаетс студент выполнивший и защитивший курсовую работу.
3. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.
4. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента. Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка выставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости в место оценки делается запись "не явился".

Промежуточная аттестация: очная форма обучения, Курсовая работа, Второй семестр.

Правила выполнения и тематика курсовых работ представлены в курсе дисциплины по ссылке:<https://edu-spcru.ru/course/view.php?id=2378>

Курсовая работа представляет собой самостоятельную письменную работу, направленную на творческое освоение общепрофессиональных и профильных профессиональных дисциплин (модулей) и выработку соответствующих профессиональных компетенций. Объем курсовой работы может достигать 10-20 страниц; время, отводимое на ее написание – от 1-2 месяцев до семестра.

Может иметь различную творческую направленность. При написании курсовой работы студент должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы.

Критерии оценки курсовой работы:

1. Оценка «отлично» выставляется если курсовая работа оформлена полностью в соответствие

с требованиями к оформлению, тема полностью раскрыта, обучающийся свободно владеет информацией, легко и полностью отвечает на вопросы, предоставил и защитил качественную и содержательную презентацию к докладу.

2. Оценка «хорошо» выставляется если курсовая работа оформлена в соответствие с требованиями к оформлению, тема полностью раскрыта, обучающийся владеет информацией, отвечает практически на все дополнительные вопросы, предоставил и защитил презентацию к докладу с небольшими замечаниями.

3. Оценка «удовлетворительно» выставляется если курсовая работа оформлена с незначительными нарушениями требований к оформлению, тема практически раскрыта, обучающийся владеет информацией на среднем уровне, отвечает не на все дополнительные вопросы, предоставил и защитил презентацию к докладу с замечаниями.

4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется если курсовая работа не предоставлена или не состоялась защита курсовой работы по вине обучающегося.

Промежуточная аттестация: заочная форма обучения, Зачет, Второй семестр.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета в форме портфолио.

1. Зачет проводится в период теоретического обучения. Не допускается проведение зачета на последних аудиторных занятиях.

2. К зачету допускается студент выполнивший и защитивший курсовую работу.

3. Преподаватель принимает зачет только при наличии ведомости и надлежащим образом оформленной зачетной книжки.

4. Результат зачета объявляется студенту непосредственно после его сдачи, затем выставляется в ведомость и зачетную книжку студента.

Положительная оценка заносится в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительная оценка выставляется только в ведомости. В случае неявки студента для сдачи зачета в ведомости в место оценки делается запись "не явился".

Промежуточная аттестация: заочная форма обучения, Курсовая работа, Второй семестр.

Правила выполнения и тематика курсовых работ представлены в курсе дисциплины по ссылке: <https://edu-spcpu.ru/course/view.php?id=2599>

Курсовая работа представляет собой самостоятельную письменную работу, направленную на творческое освоение общепрофессиональных и профильных профессиональных дисциплин (модулей) и выработку соответствующих профессиональных компетенций. Объем курсовой работы может достигать 10-20 страниц; время, отводимое на ее написание – от 1-2 месяцев до семестра.

Может иметь различную творческую направленность. При написании курсовой работы студент должен полностью раскрыть выбранную тему, соблюсти логику изложения материала, показать умение делать обобщения и выводы.

Критерии оценки курсовой работы:

1. Оценка «отлично» выставляется если курсовая работа оформлена полностью в соответствие с требованиями к оформлению, тема полностью раскрыта, обучающийся свободно владеет информацией, легко и полностью отвечает на вопросы, предоставил и защитил качественную и содержательную презентацию к докладу.

2. Оценка «хорошо» выставляется если курсовая работа оформлена в соответствие с требованиями к оформлению, тема полностью раскрыта, обучающийся владеет информацией, отвечает практически на все дополнительные вопросы, предоставил и защитил презентацию к докладу с небольшими замечаниями.

3. Оценка «удовлетворительно» выставляется если курсовая работа оформлена с незначительными нарушениями требований к оформлению, тема практически раскрыта, обучающийся владеет информацией на среднем уровне, отвечает не на все дополнительные вопросы, предоставил и защитил презентацию к докладу с замечаниями.

4. Оценка «неудовлетворительно» выставляется если курсовая работа не предоставлена или не состоялась защита курсовой работы по вине обучающегося.

6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Комов, В. П. Биохимия: учебник для академ. бакалавриата / В. П. Комов, В.Н. Шведова; под общ. ред. В. П. Комова. - 4-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2014. - 440 с. - ISBN 978-5-9916-3929-3. - Текст: непосредственный.
2. Северин, Е.С. Биохимия: учебник / Е.С. Северин. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 768 - ISBN 978-5-9704-3762-9. - Текст: непосредственный.
3. Иммунология: учебник / Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 496 - ISBN 978-5-9704-4655-3. - Текст: непосредственный.

Дополнительная литература

1. Иммунология : структура и функции иммунной системы: учебное пособие / Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 328 - ISBN 978-5-9704-4962-2. - Текст: непосредственный.
2. Бурместер, Г. Наглядная иммунология: справочник / Г. Бурместер, А. Пецутто; пер. с англ. Т. П. Мосоловой под ред. Л. В. Козлова. - 3-е изд. - Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 320 с. - ISBN 978-5-9963-1731-8. - Текст: непосредственный.

6.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс :[справочно-правовая система] / ЗАО "КонсультантПлюс". - [Москва]
2. <http://www.biochemistry.pro/index.php> - Электронный ресурс научных публикаций Биохимия
3. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPR BOOKS : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»., гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]
4. <https://cyberleninka.ru> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»
5. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> - Международный онлайн-портал научных публикаций

6.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office.

Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

6.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Оборудование общего назначения:

Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) - для проведения лекционных и семинарских занятий.

Компьютерный класс (с выходом в Internet) - для организации самостоятельной работы обучающихся.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» РМ-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

учебные помещения

Микроскоп Микромед 1вар.1-20 - 1 шт.

Ноутбук Lenovo Ideapad L340-15API - 1 шт.

Проектор EPSON EH-TW610 - 1 шт.

Спектрофотометр В-1200 (ТМ Эквобью) - 1 шт.

Микроскоп Микромед 1вар.1-20 - 1 шт.

Ноутбук Lenovo Ideapad L340-15API - 1 шт.

Проектор EPSON EH-TW610 - 1 шт.

Спектрофотометр В-1200 (ТМ Эквобью) - 1 шт.

7. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии:

Информирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2378>

Консультирование: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2378>

Контроль: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2378>

Размещение учебных материалов: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2378>

Учебно-методическое обеспечение:

Нечаева Е.А. Иммунобиохимия: электронный учебно-методический комплекс / Нечаева Е.А., Кириллова Н.В.; ФГБОУ ВО СПХФУ Минздрава России. – Санкт-Петербург, 2022. – Текст электронный // ЭИОС СПХФУ : [сайт]. – URL: <http://edu.spcpu.ru/course/view.php?id=2378>. — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

Методические указания по формам работы

Консультации в период теоретического обучения

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины. В рамках консультаций проводится контроль выполнения обучающимся самостоятельной работы. Контроль осуществляется в следующей форме:

Заданий репродуктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий

Заданий реконструктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий

Коллоквиума

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины.

Портфолио

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой целевую подборку работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: структура портфолио.

Реферата

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: темы рефератов

Лекции

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины

объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

Практические занятия

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: мини-конференция. Текущий контроль знаний осуществляется на практических занятиях и проводится в форме:

Заданий репродуктивного уровня

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство, позволяющее оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: комплект заданий

Защита отчета о практической работе

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с содержанием отчета о выполненной практической работе, позволяющее установить самостоятельность выполнения работы, сформированность умений и правильность применения теоретических знаний в рамках темы.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по теме практической работы.

Коллоквиума

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины.

Отчет по практической работе

Краткая характеристика оценочного средства: средство, позволяющее оценить способность обучающегося самостоятельно выполнять учебные задачи и задания с использованием специализированного оборудования и (или) программного обеспечения, обеспеченную совокупностью теоретических знаний.

Представление оценочного средства в фонде: требования к структуре и содержанию отчета.

Письменный опрос

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой средство проверки знаний по теме или разделу, подразумевающее письменный ответ студента на поставленный вопрос.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: вопросы по темам/разделам дисциплины.

Портфолио

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой целевую подборку работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: структура портфолио.

Тест

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой систему стандартизированных заданий, позволяющую автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: спецификация банка тестовых заданий

Доклада, сообщения

Краткая характеристика оценочного средства: представляет собой продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Представление оценочного средства в оценочных материалах: темы докладов, сообщений.