

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра микробиологии и иммунологии

Авторы-составители: **Гейн Сергей Владимирович**

Рабочая программа дисциплины

ИММУННАЯ И НЕЙРОЭНДОКРИННАЯ РЕГУЛЯЦИЯ

Код УМК 98299

Утверждено
Протокол №6
от «13» июня 2023 г.

Пермь, 2023

1. Наименование дисциплины

Иммунная и нейроэндокринная регуляция

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **04.03.01** Химия
направленность Биомедицинские технологии

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Иммунная и нейроэндокринная регуляция** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

04.03.01 Химия (направленность : Биомедицинские технологии)

ПК.1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения научно-исследовательских задач в профессиональной области, поставленных специалистом более высокой квалификации

Индикаторы

ПК.1.1 Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР

ПК.2 Способен проводить, анализировать и оформлять результаты научных исследований по поставленной специалистом более высокой квалификации тематике, владеет навыками использования современной аппаратуры

Индикаторы

ПК.2.2 Проводит работы по обработке, анализу и оформлению результатов исследований в профессиональной области

4. Объем и содержание дисциплины

Направление подготовки	04.03.01 Химия (направленность: Биомедицинские технологии)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	11
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (11 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Тема 1. История развития учения об иммунитете

Исторические этапы развития иммунологии. Работы Э. Дженнера. Рождение иммунологии как науки. Основоположники научной иммунологии Л. Пастер, Э. Беринг, Р. Кох. Возникновение неинфекционной иммунологии: И.И. Мечников, П. Эрлих, Ж. Броде, Н.Н. Чистович, К. Ландштейнер и другие. Традиционное определение иммунитета. Становление современной иммунологии. Новое определение иммунитета. Уровни изучения и проявления иммунологической реактивности. Биологический смысл иммунитета. Открытие иммунологической толерантности в 1953 г. (П. Медавар и М. Гашек). Роль российских ученых в развитии иммунологии (И.И. Мечников, Н.Ф. Гамалея, А.А. Максимов, С. Метальников, Л.Л. Зильбер, П.Н. Косяков, А.А. Адо, Р.В. Петров и другие). Основные этапы и направления развития современной иммунологии. Создание и применение вакцины, стимуляция иммунитета при инфекциях, искусственные антигены и вакцины. Нобелевские лауреаты по иммунологии: И.И. Мечников, П. Эрлих, К. Ландштейнер, Ф.М. Бернет, П. Медавар, Д. Эдельман, Р. Портер, Б. Бенацераф, Ж. Доссе, Д. Снелл, Р. Цинкернагель, П. Догерти.

Тема 2. Понятие об иммунной системе человека

Иммунная система человека - совокупность органов и тканей, функцией которых является контроль за антигенным постоянством внутренней среды организма. Классификация органов и тканей иммунной системы. Кроветворный костный мозг - центральный орган кроветворения и иммунной системы. Инкапсулированные органы и не инкапсулированные органы иммунной системы: тимус; селезенка; лимфатические узлы; лимфоидная ткань слизистых оболочек (MALT): GALT, BALT, VALT; субпопуляции лимфоцитов в печени; - лимфоидная подсистема кожи (IEL), регионарные лимфатические узлы, сосуды лимфодренажа; - периферическая кровь (транспортно-коммуникативный компонент иммунной системы). Тимус- расположение, строение. Характеристика тимоцитов. Инволюция тимуса. Лимфатические узлы - расположение, характеристика, строение. Интердигитальные клетки (АПК). Селезенка как лимфоцитарная "таможня" для антигенов. Функции белой пульпы. Печень. Локализация НК-клеток, субпопуляций Т-лимфоцитов. Поддержание толерантности к пищевым антигенам. Созревание тканевых макрофагов. Неинкапсулированная иммунная система слизистых оболочек: глоточное лимфоидное кольцо Пирогова, пейеровы бляшки тонкой кишки, лимфоидные фолликулы аппендикса, лимфоидная ткань слизистых бронхов и бронхиол, мочеполовой системы, кожи. Их характеристика.

Тема 3. Клеточные элементы иммунной системы

Имунокомпетентные клетки (лимфоциты): Т-лимфоциты, В-лимфоциты. Дифференцировка Т- и В-лимфоцитов. Натуральные киллеры (НК -клетки). Вспомогательные клетки. Антигенпрезентирующие клетки (АПК): Дендритные клетки (ДК), Нейтрофилы, Эозинофилы, Базофилы, Тучные клетки (лаброциты)

Тема 4. Врожденный иммунитет

Врожденный или генетический иммунитет - иммунитет, с которым организм рождается, он генетически детерминирован, предопределен.

1. Врожденный иммунитет.
2. Гуморальные механизмы неспецифической защиты.
3. Фагоцитоз. Активация комплемента
4. Недостатки врожденного (естественного) иммунитета

Тема 5. Приобретенный (адаптивный) иммунитет

Приобретенный иммунитет: иммунитет, который приобретается на протяжении жизни. Он генетически не детерминирован, может быть естественным или искусственным: развитие иммунитета против кори в

ответ на инфекцию или вакцинацию.

Типы приобретенного иммунитета.

I. Естественно приобретенный иммунитет, полученный в ходе повседневной жизни.

A. Естественно приобретенный активный иммунитет: антигены или патогены попадают в организм естественным путем. Организм генерирует иммунный ответ на антигены. Иммунитет может быть пожизненным (ветрянка или свинка) или временным (грипп или кишечные инфекции).

B. Естественно приобретенный пассивный иммунитет: антитела переходят от матери к плоду через плаценту или грудное вскармливание (молозиво). Здесь нет иммунного ответа на антигены. Обычно этот иммунитет короткий - от недель до месяцев. Защита осуществляется до развития иммунной системы ребенка.

II. Искусственно приобретенный иммунитет - это иммунитет, полученный посредством приема вакцины или иммунной сыворотки.

1. Искусственно приобретенный активный иммунитет - антиген вводится в вакцине (иммунизация), организм генерирует иммунный ответ на антиген. Иммунитет может быть пожизненным (оральная вакцина против полиомиелита) или временным (столбняк).

2. Искусственно приобретенный пассивный иммунитет: готовые антитела (антисыворотки) вводят в организм в виде инъекций.

Тема 6. Клеточно-опосредованный иммунитет

1. Особенности клеточно-опосредованного иммунитета

2. Клеточно-опосредованный иммунный ответ:

- Антигенпрезентирующие клетки (APC)(3 типа специализированных APC: макрофаги; дендритные клетки; В-лимфоциты.)

- Роль эффекторных Т-клеток (3 функциональных класса: CD8 Т-клетки, CD4 Т-клетки(Th1),CD4 Т-хелперные (Th2).

- Т-хелперы тип 0 (Th0) - секретируют все типы цитокинов.

- Дифференцировка нативных CD4 Т-клеток в эффекторные клетки

- Механизмы Т-клеточно-опосредованной цитотоксичности

3. Эффекторные Т-клетки секретируют молекулы, 2 класса:

- Цитотоксины - которые выделяются CD8 Т-клетками и некоторыми воспалительными (Th1) CD4.

- Цитокины- которые выделяются всеми эффекторными Т-клетками и являются медиаторами эффекторных действий CD4 Т-клеток.

4. Механизмы Т-клеточной цитотоксичности:

- Специфическое распознавание антигена;

- Соединение CTL и клеток-мишеней благодаря механизмам адгезии;

- Выделение перфорины-1 - протеина;

- CD8 Т-клетки продуцируют IFN-гамма.

5. Механизмы эффекторного действия воспалительных CD4 Т-клеток (Th1).

6. Гуморальный иммунный ответ. 3 пути реализации антителами защиты хозяина против инфекций:

- Нейтрализация.

- Опсонизация.

7. Активация комплемента.

8. Тимус-зависимые антигены.

9. Общее правило адаптивного иммунитета

10. Антитела. Различия иммуноглобулинов

11. Первичный иммунный ответ

Тема 7. Регуляция иммунного ответа

Иммунный ответ. Регуляция

1. Актуальность вопроса
2. Какие факторы отражаются на состоянии иммунорегуляторных механизмов в конкретном случае. Агенты регуляции иммунного ответа. Аутоиммунная саморегуляция. Сетевая теория Ерне (теория иммунологической сети). Эксперименты Ц.Елазара и соавторов (1988).
3. Схема иммунного ответа
4. Уровни регуляции иммунной системы: генетический уровень регуляции; клеточная регуляция; медиаторный тип регуляции.
5. Антиген как фактор иммунорегуляции (тип иммунного ответа зависит от природы антигена)
6. Антигенпрезентирующие клетки
7. Регуляторное влияние антител (использование в клинической практике).
8. Иммунные комплексы; усиление/подавление иммунных реакций.
9. Роль лимфоцитов в иммунорегуляции
10. Идиотипическая модуляция иммунного ответа
11. Нейроэндокринная регуляция иммунного ответа
12. Генетическая регуляция иммунного ответа
13. Т-клетки, распознающие аутоантигены; отрицательная селекция

Тема 8. Основы иммуногенетики

Основы иммуногенетики. Система гистосовместимости. Методы исследования и типирования HLA системы: серологические, клеточно-опосредованные, генные (полимеразная цепная реакция, зонды ДНК, микрочипы). Практические аспекты типирования HLA антигенов, аллелей. HLA в популяциях, биологическое значение

Тема 9. Нарушения в работе иммунной системы

Виды нарушений иммунитета:

1. Реакции повышенной чувствительности (гиперчувствительности);
2. Аутоиммунные реакции;
3. Иммунодепрессивные состояния и иммунодефициты;
4. Реакция "трансплантат против хозяина".

Тема 10. Методы оценки иммунного статуса

Иммунный статус макроорганизма. Методы оценки. Иммунный статус определяет эффективность и согласованность работы систем и звеньев иммунитета - макрофагов, комплемента, интерферонов, Т- и В- лимфоцитов, главной системы гистосовместимости.

Раздел медицины, изучающий патологию человека в аспекте нарушений функций иммунной системы, называется клинической иммунологией. При опросе определяют наиболее вероятный иммунопатологический синдром, среди которых основными являются шесть:

- инфекционный синдром;
- аллергический синдром;
- аутоиммунный синдром;
- первичный иммунодефицит;
- вторичный иммунодефицит;
- иммунопролиферативный синдром.

Два этапа оценки общего иммунного статуса (Р.П. Петров с соавторами в, 1984):

На первом этапе с помощью простых ориентировочных методов выявляют "грубые" дефекты фагоцитоза, клеточного и гуморального иммунитета.

Тесты первого уровня:

- определение абсолютного и относительного содержания лимфоцитов в периферической крови;
- определение количества Т- и В- лимфоцитов;
- определение уровня иммуноглобулинов основных классов (IgG, IgM, IgA);
- определение фагоцитарной активности лейкоцитов;
- определение титра комплемента (не обязательно).

Тесты второго уровня

- аналитические методы: методы оценки функциональной активности Т- и В- лимфоцитов, фагоцитов, вспомогательных клеток, естественных киллеров, компонентов системы комплемента и многих других.

Скрининговые и развернутые методы.

Методы оценки иммунного статуса. Общие правила при оценке иммунограмм :

- комплексный анализ, а не оценка одного показателя;
- анализ в комплексе с клиническими и анамнестическими данными;
- оценка резких сдвигов показателей (не менее 20% от нормы);
- анализ в динамике;
- анализ абсолютных данных, а соотношений показателей (индекс Th/Ts);
- учет возможных индивидуальных особенностей (возраст, сопутствующие заболевания) и колебаний показателей (физиологических и патологических);
- учет региональных норм;
- учет материально- технической базы лаборатории.

Методы исследования лимфоцитов:

- изучение поверхностных маркеров (СД-антигенов) основывается на :
- методах розеткообразования;
- методах иммунофлюоресценции;
- иммуноферментном анализе.

Функциональные тесты: методы оценки пролиферативной активности лимфоцитов на Т- и В- митогены (РБТЛ- реакция бластной трансформации лимфоцитов), продукции антител, синтеза мононуклеарами цитокинов.

Зачет

Основные термины, используемые в иммунологии и аллергологии, структурно-функциональные особенности иммунной системы человека, иметь полное представление об иммунологии как предмете в целом, сформировать представление об иммунной системе как одной из важнейших систем в организме, развитие и функциональные свойства основных клеточных элементов иммунной системы (Т- и В-лимфоциты, НК клетки, дендритные клетки, макрофаги, нейтрофилы, тучные клетки и другие клетки), их роль в реакциях врожденного и адаптивного иммунитета, основы иммуногенетики и генетического контроля иммунного ответа, основные гуморальные факторы иммунной системы (особенности структурной и функциональной организации молекул иммуноглобулинов, антитела, система комплемента, цитокины, хемокины и другие); механизм реализации защитных свойств гуморальных и клеточных компонентов неспецифической системы резистентности, механизмы развития гуморального и клеточного иммунитета, их взаимосвязь с компонентами врожденного иммунитета и способы регуляции, иммунологические механизмы, лежащие в патогенезе гиперчувствительности, отторжения трансплантата, опухолевого роста, аутоиммунной патологии возможных нарушений в звеньях самой иммунной системы.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Клиническая иммунология, аллергология. Базовые методы. Практикум:[учебное пособие] для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Биология" (направленность "микробиология и иммунология" и "генетика")/М-во науки и высш. образования РФ, Пермский государственный национальный исследовательский университет.-Пермь:ПГНИУ,2020.-40.
2. Мечников, И. И. Иммунология. Избранные работы / И. И. Мечников. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 274 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-12700-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/506329>

Дополнительная:

1. Егорова, Е. Н. Справочник терминов по общей микробиологии, вирусологии и иммунологии : учебное пособие / Е. Н. Егорова, А. М. Самоукина, Ю. В. Червинец ; под редакцией В. М. Червинец. — Тверь : Тверская государственная медицинская академия, 2009. — 103 с. — ISBN 978-5-8388-0073-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/23629>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

При освоении дисциплины использование ресурсов сети Интернет не предусмотрено.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Иммунная и нейроэндокринная регуляция** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционные занятия

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, и маркерной доской.

2. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, и маркерной доской.

3. Групповые (индивидуальные) консультации

Аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской;

4. Текущий контроль

Аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской;

5. Самостоятельная работа

Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Иммунная и нейроэндокринная регуляция**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.1

Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения научно-исследовательских задач в профессиональной области, поставленных специалистом более высокой квалификации

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1.1 Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные термины, используемые в иммунологии и аллергологии; - структурно-функциональные особенности иммунной системы человека; - иметь полное и стройное представление об иммунологии как предмете в целом, сформировать представление об иммунной системе как одной из важнейших систем в организме; - развитие и функциональные свойства основных клеточных элементов иммунной системы (Т и В-лимфоциты, НК клетки, дендритные клетки, макрофаги, нейтрофилы, тучные клетки и другие клетки), их роль в реакциях врожденного и адаптивного иммунитета; - основы иммуногенетики и генетического контроля иммунного ответа; - основные гуморальные факторы иммунной системы (особенности структурной и функциональной организации молекул иммуноглобулинов, антитела, система комплемента, цитокины, хемокины и другие); - механизм реализации защитных свойств гуморальных 	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные термины, структурно-функциональные особенности иммунной системы человека, не имеет представление об иммунологии как предмете в целом. Не знает -основы иммуногенетики и генетического контроля иммунного ответа. Не умеет применять полученные иммунологические знания при выполнении дипломных работ и в научных исследованиях. Не умеет пользоваться учебной научной, научной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Не умеет производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Не знает основные термины, структурно-функциональные особенности иммунной системы человека, не имеет представление об иммунологии как предмете в целом. Не знает -основы иммуногенетики и генетического контроля иммунного ответа. Не умеет применять полученные иммунологические знания при выполнении дипломных работ и в научных исследованиях. Не умеет пользоваться учебной научной, научной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Производит расчеты по результатам эксперимента, делая ошибки, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>и клеточных компонентов неспецифической системы резистентности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - механизмы развития гуморального и клеточного иммунитета, их взаимосвязь с компонентами врожденного иммунитета и способы регуляции; - иммунологические механизмы, лежащие в патогенезе гиперчувствительности, отторжения трансплантата, опухолевого роста, аутоиммунной патологии возможных нарушений в звеньях самой иммунной системы. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применить полученные иммунологические знания при выполнении дипломных работ, в научных исследованиях, - пользоваться учебной научной, научно литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности ; - производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных; - классифицировать антигены исходя из их физико-химических свойств и предсказывать степень выраженности антигенных свойств; - анализировать межклеточные взаимодействия, приводящие к развитию гуморального и клеточного иммунных ответов; 	<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает основные термины, структурно-функциональные особенности иммунной системы человека, имеет представление об иммунологии как предмете в целом. Знает основы иммуногенетики и генетического контроля иммунного ответа, делает небольшие ошибки.</p> <p>Умеет применять полученные иммунологические знания при выполнении дипломных работ и в научных исследованиях. Умеет пользоваться учебной и научной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Умеет производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает основные термины, структурно-функциональные особенности иммунной системы человека, имеет представление об иммунологии как предмете в целом. Отлично знает основы иммуногенетики и генетического контроля иммунного ответа. Умеет применять полученные иммунологические знания при выполнении дипломных работ и в научных исследованиях. Умеет пользоваться учебной и научной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Умеет производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных.</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать роль различных регуляторных факторов в развитии иммунного ответа. владеть: <ul style="list-style-type: none"> - новыми знаниями и суждениями по научным и другим проблемам, используя современные образовательные и информационные технологии ; - категориями и понятиями, применяемыми в иммунологических исследованиях; - новейшими представлениями о структуре и 	

ПК.2

Способен проводить, анализировать и оформлять результаты научных исследований по поставленной специалистом более высокой квалификации тематике, владеет навыками использования современной аппаратуры

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.2 Проводит работы по обработке, анализу и оформлению результатов исследований в профессиональной области</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные термины; - иметь полное и стройное представление о предмете в целом; <p>-уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применить полученные знания при выполнении дипломных работ, в научных исследованиях, - пользоваться учебной научной и литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; <p>-владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -работой на компьютере с базами данных. 	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные термины дисциплины, не имеет представление о предмете в целом. Не умеет применять полученные знания при выполнении дипломных работ и в научных исследованиях. Не имеет пользоваться учебной научной и литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Не владеет работой на компьютере с базами данных.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Плохо знает основные термины дисциплины, имеет представление о предмете в целом. Умеет применять полученные знания при выполнении дипломных работ и в научных исследованиях, пользоваться учебной научной и литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Плохо владеет работой на компьютере с базами данных..</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает основные термины, имеет представление о предмете в целом. Умеет применять полученные знания при выполнении дипломных работ, в научных исследованиях.</p> <p>Пользуется учебной научной и литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Хорошо владеет работой на компьютере с базами данных.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Знает основные термины, имеет полное и стройное представление о предмете в целом. Умеет применять полученные знания при выполнении дипломных работ, в научных исследованиях.</p> <p>Пользуется учебной научной и литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности. Отлично владеет работой на компьютере с базами данных.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1.1 Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Тема 6. Клеточно-опосредованный иммунитет Письменное контрольное мероприятие	Понятие об иммунной системе, клеточные элементы иммунной системы. Врожденный и приобретенный иммунитет.
ПК.1.1 Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Тема 10. Методы оценки иммунного статуса Письменное контрольное мероприятие	Регуляция иммунного ответа. нарушения в работе иммунной системы, методы оценки иммунного статуса.
ПК.1.1 Проводит работы по поиску, обработке и анализу научно-технической информации в профессиональной области, планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР ПК.2.2 Проводит работы по обработке, анализу и оформлению результатов исследований в профессиональной области	Зачет Итоговое контрольное мероприятие	Понятие об иммунной системе, клеточные элементы иммунной системы. Врожденный и приобретенный иммунитет. Регуляция иммунного ответа. нарушения в работе иммунной системы, методы оценки иммунного статуса.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 6. Клеточно-опосредованный иммунитет

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знать что такое врожденный иммунитет, гуморальные механизмы неспецифической защиты, недостатки врожденного (естественного) иммунитета.	10
Знать что такое приобретенный иммунитет. Типы приобретенного иммунитета.	10
Иммунная система человека. Знать классификацию органов и тканей иммунной системы.	5
Знать клеточные элементы иммунной системы.	5

Тема 10. Методы оценки иммунного статуса

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Знать, что такое иммунный ответ. Его регуляция, агенты регуляции иммунного ответа.	10
Знать основы иммуногенетики и систему гистосовместимости .	10
Знать виды нарушений в работе иммунной системы.	5
Знать методы оценки иммунного статуса.	5

Зачет

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Знать, что такое иммунная система человека. Классификацию органов и тканей иммунной системы.	10
Знать, что такое иммунный ответ, его регуляцию. Знать основы иммуногенетики. Нарушения в работе иммунной системы. Методы оценки иммунного статуса.	10
Знать , что такое врожденный и приобретенный иммунитет. Недостатки врожденного иммунитета. Типы приобретенного иммунитета. Клеточно-опосредованный иммунитет.	10
Знать клеточные элементы иммунной системы.	10