

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бур-
денко»
Министерства здравоохранения России

УТВЕРЖДАЮ
Декан педиатрического факультета
профессор _____ Настаушева Т.Л.

“ 21 ” июня 2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВЫБОРУ (ЭЛЕКТИВ)**

«КЛИНИЧЕСКАЯ ИММУНОЛОГИЯ»

для специальности **31.05.02 «педиатрия»**

факультет: **педиатрический**

форма обучения: **очная**

Кафедра: **микробиологии**

Курс: **2**

Семестр: **4**

Лекции: **12** часов

Зачет в 4 семестре: **3** часа

Практические занятия: **33** часа

Самостоятельная работа: **24** часа

Всего: **72** часа (2 зет)

-

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по специальности 31.05.02 «Педиатрия», утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 17 августа 2015 г. №853 и с учетом профессионального стандарта «Врач-педиатр участковый», утвержденного приказом Минтруда России № 306н от 27.03.2017г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры микробиологии 6 июня 2017 г., протокол №11.

Заведующий кафедрой
проф., д.м.н.

А.М. Земсков

Рецензент (ы): Зав. кафедрой патологической физиологии
д.м.н. В.И. Болотских
Зав. кафедрой инфекционных болезней
д.м.н. Ю.Г. Притулина

Программа одобрена на заседании ЦМК ВГМУ им. Н.Н. Бурденко по координации преподавания ООП по специальности 31.05.02 «Педиатрия» от 20 июня 2017 г., протокол № 5.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Клиническая иммунология» являются

- Формирование представления о предмете и задачах клинической иммунологии. Ознакомление студентов с методологией понимания функциональных и морфологических основ в диагностике и лечении иммунопатологических процессов (иммунологическая недостаточность, гиперчувствительность, аутоиммунные реакции) и болезней.
- Формирование компетентности на основе знания особенностей иммунной системы детей, течения инфекционного процесса и иммунологических реакций.
- Воспитание навыков современных методов иммунологической диагностики, основных направлений лечения иммунопатологических состояний.

Задачи дисциплины:

- Изучение современных методов исследования и диагностики состояния иммунологической реактивности в норме и патологии; изучение адекватной трактовки гемо- и иммунограмм, данных клинического обследования пациентов для постановки квалифицированного диагноза; изучение принципов проведения адекватной, дифференцированной иммунотерапии больных детей.
- Формирование представлений о строении и функционировании иммунной системы, об иммунном статусе. Формирование навыков работы с научной литературой.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Клиническая иммунология» относится к Блоку Б1 дисциплин вариативной части (дисциплина по выбору) по специальности 31.05.02 «Педиатрия» высшего медицинского образования, изучается в четвёртом семестре.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем) усвоение которых студентам необходимо как предшествующее для изучения клинической иммунологии.

№	Перечень дисциплин	Разделы (темы)
1	Биология	Иммунные механизмы гомеостаза и трансплантации. Индивидуальное развитие и участие иммунной системы в процессе онтогенеза
2	Химия	Физико-химические свойства полимеров
3	Биохимия	Структура и функции аминокислот, полисахаридов, липидов, иммуноглобулинов, ДНК, РНК
4	Нормальная физиология	Строение иммунной системы. Строение биологических мембран
5	Гистология	Генез клеток иммунной системы –Т- лимфоцитов, В-лимфоцитов, микро- и макрофагов

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующие

№	Перечень дисциплин	Разделы (темы)
1	Детские инфекционные болезни	Иммунология, аллергология, вакцинопрофилактика, иммунокоррекция
2	Дерматовенерология	Иммунология, аллергология.
3	Эпидемиология	Иммунология, аллергология.
4	Генетика	Иммунология, аллергология.
5	Фтизиатрия	Иммунология, аллергология.

6	Хирургия	Иммунология, аллергология.
7	Стоматология	Иммунология, аллергология.
8	Акушерство и гинекология	Иммунология, аллергология.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Клиническая иммунология».

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- правила техники безопасности и работы в биологических лабораториях;
- химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме;
- структуру и функции иммунной системы у детей и подростков, ее возрастные особенности, механизмы развития и функционирования;
- основные методы иммунодиагностики, методы оценки иммунного статуса;
- показания к применению иммуностимулирующей терапии;
- классификацию, морфологию и физиологию микроорганизмов и вирусов, их влияние на здоровье;
- применение основных антибактериальных, противовирусных и биологических препаратов.

Уметь:

- пользоваться биологическим оборудованием;
- пользоваться учебной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- работать с увеличительной техникой;
- проводить обработку экспериментальных данных;
- интерпретировать результаты лабораторной диагностики;
- обосновать характер патологического процесса;
- обосновать необходимость клинико-иммунологического обследования.

Владеть:

- понятийным аппаратом;
- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного обследования;
- назначением лекарственных средств;
- базовыми технологиями преобразования информации, поиск в сети Интернет.

Результаты образования	Краткое содержание и характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенций	Номер компетенции
1	2	3
общепрофессиональные компетенции		
Знать: - правила техники безопасности и работы в биологических лабораториях; - химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме; - структуру и функции иммунной	Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных ресурсов, медико-биологической терминологии	ОПК 1

<p>системы у детей и подростков, ее возрастные особенности, механизмы развития и функционирования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы иммунодиагностики, методы оценки иммунного статуса; - показания к применению иммунотропной терапии; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться биологическим оборудованием; - пользоваться учебной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - работать с увеличительной техникой; - проводить обработку экспериментальных данных; - интерпретировать результаты лабораторной диагностики; - обосновать характер патологического процесса; - обосновать необходимость клиничко-иммунологического обследования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийным аппаратом; - навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного обследования; - базовыми технологиями преобразования информации, поиск в сети Интернет. 		
профессиональные компетенции		
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру и функции иммунной системы у детей и подростков, ее возрастные особенности, механизмы развития и функционирования; - основные методы иммунодиагностики, методы оценки иммунного статуса; - показания к применению иммунотропной терапии; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться учебной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - проводить обработку экспериментальных данных; - интерпретировать результаты ла- 	<p>Готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, лабораторных исследований</p> <p>Готовность к определению необходимости применения лекарственной и немедикаментозной терапии у детей</p>	<p>ПК 5</p> <p>ПК 14</p>

<p>бораторной диагностики;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обосновать характер патологического процесса; - обосновать необходимость клинико-иммунологического обследования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятийным аппаратом; - навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного обследования; - назначением лекарственных средств; - базовыми технологиями преобразования информации, поиск в сети Интернет. 		
--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практ. занятия	Семинары	Самост. работа	
1	Клиническая иммунология	4	1-11	12	33	-	24	Устный опрос, представление рефератов, тестовый контроль.

4.2 Тематический план лекций

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Часы
4 семестр				
1	Иммунология детства.	Сформировать представление об особенностях детского иммунитета.	Развитие иммунной системы в процессе онтогенеза. Состояние иммунной системы в период новорожденности. Периоды подавления иммунной реактивности ребенка. Прививочные осложнения, методы диагностики, лечения, профилактики. Часто болеющие дети. Правила назначения иммуностимуляторов детям. Особенности СПИДа у детей.	2

2	Клиническая иммунология: иммунный статус, его оценка. Принципы выявления иммунокомпрометированных лиц.	Сформировать представление о предмете и задачах клинической иммунологии	Общие вопросы клинической иммунологии: предмет, задачи. Иммунная система. Иммулитет и его виды. Иммунный статус, принципы его оценки. Иммунологический анамнез. Популяционные особенности иммунного статуса, влияние факторов внешней среды, производственных вредностей. Новые возможности оценки иммунной системы человека (определение фенотипа лимфоцитов, использование моноклональных антител, полимеразной цепной реакции, иммуноблота, иммуноферментных и других методов). Уровни оценки иммунологической реактивности.	2
3	Принципы анализа гемограмм и иммунограмм.	Сформировать систему теоретических знаний о гемограммах, иммунограммах, принципах анализа и трактовки полученных результатов.	Принципы анализа гемограмм: динамика гемограмм при инфекционных заболеваниях, классификация гемограмм при инфекционном воспалении, трактовка гемограммы для предварительной диагностики иммунных расстройств. Принципы анализа иммунограмм: диагностическая значимость иммунных показателей, особенности трактовки иммунограмм, дополнительные методы анализа.	2
4	Аллергические реакции.	Сформировать представление об аллергических и псевдоаллергических реакциях.	Общие вопросы аллергологии. Термины. Определения. Аллергологический статус. Виды аллергии, механизмы аллергических реакций, классификация аллергенов, клинические проявления аллергии. Причины формирования аллергии у детей и взрослых. Популяционные особенности аллергологического статуса, влияние факторов внешней среды, производственных вредностей, традиционного лечения. Принципы профилактики и лечения. Схемы оказания медицинской помощи при тяжелых аллергических реакциях (заболеваниях).	2
5	Расстройства иммунной реактивности. Аутоиммунные заболевания и болезни иммунных комплексов.	Сформировать представление об аутоиммунных процессах.	Понятие об аутоиммунных заболеваниях. Классификация, диагностика и принципы лечения.	2
6	Иммунодефициты, иммунокоррекция.	Сформировать представление о первичных и вторичных иммунодефицитах и возможностях их коррекции.	Классификация иммунодефицитов, первичная и вторичная иммунологическая недостаточность. Классификация фармакологических иммунокорректоров. Принципы назначения иммунокорректоров.	2

4.3 Тематический план практических занятий.

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Студент должен знать	Студент должен уметь	Часы
4 семестр						
1.	Введение в иммунологию. Иммунная система.	Сформировать у студентов представление об иммунной системе.	Иммунитет. Виды иммунитета. Строение и функции иммунной системы. Регуляция функции иммунной системы.	Предмет и задачи иммунологии. Основные этапы развития науки. Значение в практической деятельности	Применять на практике полученные знания по строению и функциям	3

				врача-педиатра	иммунной системы.	
2.	Иммунный статус. Принципы и специфические методы оценки иммунного статуса.	Сформировать представление об иммунном статусе и отметить особенности иммунного статуса у детей разного возраста.	Иммунный статус организма и методы оценки его состояния. Факторы, влияющие на иммунный статус (социальные, экологические, химические, физические и др.)	Методы оценки иммунного статуса и факторы, влияющие на иммунный статус	Применять на практике полученные знания по оценке иммунного статуса,	3
3.	Принципы выявления людей с расстройствами иммунной системы	Ознакомить студентов со способами выявления иммунокомпromетированных лиц	Уровни выявления иммунокомпromетированных лиц	Методы выявления иммунокомпromетированных лиц	Применять на практике полученные знания.	Принципы выявления людей с расстройствами иммунной системы
4.	Методы расшифровки иммунограмм.	Сформировать представление о методах расшифровки иммунограмм	Анализ и трактовка иммунограмм. Значение в педиатрической практике	Принципы анализа и трактовки иммунограмм.	Анализировать и трактовать иммунограммы на практике.	3
5.	Иммунопрофилактика. Виды вакцин. Прививки.	Систематизировать знания о прививках и прививочных реакциях. Сформировать представление и отметить особенности вакцинации у детей	Современная классификация вакцин. Календарь прививок. Принципы устранения и предупреждения прививочных реакций.	Виды, требования принципы и способы применения применения вакцин.	Ориентироваться в календаре прививок и возможных осложнениях	3
6.	Текущий контроль.	Проконтролировать процесс усвоения дисциплины студентами	Контрольные вопросы по пройденному материалу	Материал вышперечисленных тем	Применять на практике полученные знания	3
7.	Иммунодефициты.	Сформировать, систематизировать знания о первичных иммунодефицитах, отметить особенности диагностики и лечения. Ознакомить, систематизировать знания о вторичных иммунодефицитах, отметить особенности диагностики и лечения	Первичные иммунодефициты, принципы диагностики и лечения. Вторичные иммунодефициты, принципы диагностики и лечения.	Основы диагностики, клиники и лечения первичных иммунодефицитов. Основы диагностики, клиники и лечения вторичных иммунодефицитов.	Диагностировать первичные и вторичные иммунодефициты.	3
8.	Иммунокоррекция в педиатрической практике. Эффекты иммунокорректоров.	Ознакомить, отметить особенности видов, вариантов и принципов назначения иммунокоррекции.	Принципы назначения иммунокорректоров. Принципы оценки эффективности иммунокоррекции. Варианты моно-, комбинированной, комплексной, альтернативной им-	Принципы назначения, оценки и варианты иммунокоррекции.	Применять на практике полученные знания о принципах назначения оценки	3

			мунокоррекции		и вариантах иммунокоррекции.	
9.	Аллергия. Диагностика лекарственной и пищевой аллергии.	Ознакомить, систематизировать знания об аллергии лекарственной и пищевой, отметить особенности феноменов и классификации. принципов диагностики и лечения аллергических состояний	Аллергия. Феномены, классификация. Аллергологические реакции в практике врача-педиатра. Принципы диагностики и лечения.	Основы диагностики, клиники и лечения аллергических заболеваний.	Применять на практике полученные знания по аллергологии.	3
10.	Аутоиммунные заболевания	Ознакомить, систематизировать знания об аутоиммунных заболеваниях.	Аутоиммунные заболевания и болезни иммунных комплексов в практике врача стоматолога. Особенности клинической картины и методов серологической диагностики.	Основы диагностики, клиники и лечения аутоиммунных заболеваний.	Применять на практике полученные знания по аутоиммунным заболеваниям.	3
11.	Текущий контроль.	Проконтролировать процесс усвоения дисциплины студентами	Контрольные вопросы по пройденному материалу	Материал вышперечисленных тем	Применять на практике полученные знания	3

4.4. Тематика самостоятельной работы студентов.

Тема	Самостоятельная работа			
	Форма	Цель и задачи	Методическое и материально – техническое обеспечение	Часы
Трансплантационный иммунитет, иммунологическая толерантность	Реферативные сообщения. Работа с учебной литературой и сетью Интернет	Ознакомить с характеристикой трансплантационного иммунитета, иммунологической толерантности и методами иммунологической коррекции. Систематизировать знания по теме, сформировать представление о связи теоретического материала с практикой	Микро и макро таблицы, методические указания для обучающихся по теме. Учебная литература, интернет ресурсы.	2
Вирусы – возбудители ОРВИ	Реферативные сообщения. Работа с учебной литературой и сетью Интернет.	Научить методам лабораторной диагностики ОРВИ. Систематизировать знания по теме, сформировать представление о связи теоретического материала с практикой	Макро таблицы, методические указания для обучающихся по теме, демонстрационный материал. Учебная литература, интернет ресурсы.	2

Онкогенные вирусы	Реферативные сообщения. Работа с учебной литературой и сетью Интернет.	Ознакомить с общей характеристикой онкогенных вирусов, вызываемых ими заболеваний, элементами диагностики. Систематизировать знания по теме, сформировать представление о связи теоретического материала с практикой.	Микро и макро таблицы, методические указания для обучающихся по теме. Учебная литература, интернет ресурсы.	2
Медленные инфекции, вызываемые прионами	Реферативные сообщения. Работа с учебной литературой и сетью Интернет.	Изучить характерные признаки медленных инфекции и особенности прионов. Систематизировать знания по теме, сформировать представление о связи теоретического материала с практикой.	Учебная литература, микро и макро таблицы методические указания для обучающихся по теме. Интернет ресурсы.	2
Анафилактический шок и его лечение	Практическое занятие. Работа с учебной литературой и сетью Интернет.	Изучить причины, симптомы анафилактического шока, механизмы его развития и принципы его лечения. Систематизировать знания по теме, сформировать представление о связи теоретического материала с практикой.	Схема неотложной помощи при анафилактическом шоке. Учебная литература, интернет ресурсы, методические указания для обучающихся по теме.	2
Лимфопролиферативные заболевания	Реферативные сообщения. Работа с учебной литературой и сетью Интернет	Изучить классификацию, клинические признаки и принципы лечения заболевания. Систематизировать знания по теме, сформировать представление о связи теоретического материала с практикой.	Микро таблицы, методические указания для обучающихся по теме. Учебная литература, интернет ресурсы	2
Непрофильные эффекты традиционных лекарственных средств	Реферативные сообщения. Работа с учебной литературой и сетью Интернет.	Ознакомить с непрофильными эффектами традиционных лекарственных средств, противопоказаниями к их применению. Система-	Микро и макро таблицы, методические указания для обучающихся по теме. Учебная литература, интернет ресурсы.	2

		тизировать знания по теме, сформировать представление о связи теоретического материала с практикой.		
Иммунитет. Его виды по происхождению и качеству.	Реферативные сообщения. Работа с учебной литературой и сетью Интернет.	Ознакомить с понятием иммунитет, его видами. Систематизировать знания по теме, сформировать представление о связи теоретического материала с практикой.	Микро и макро таблицы, методические указания для обучающихся по теме. Учебная литература, интернет ресурсы.	2
Первичный и вторичный иммунный ответ. Клетки иммунологической памяти.	Реферативные сообщения. Работа с учебной литературой и сетью Интернет.	Ознакомить с особенностями первичного и вторичного иммунного ответа, клетками иммунологической памяти. Систематизировать знания по теме, сформировать представление о связи теоретического материала с практикой.	Микро и макро таблицы, методические указания для обучающихся по теме. Учебная литература, интернет ресурсы.	2
Показания к применению комбинированной иммунокоррекции.	Реферативные сообщения. Работа с учебной литературой и сетью Интернет.	Изучить ФРИС и показания к применению комбинированной иммунокоррекции. Систематизировать знания по теме, сформировать представление о связи теоретического материала с практикой.	Иммунограммы больных, методические указания для обучающихся по теме. Учебная литература, интернет ресурсы.	2
Иммунокомплексные заболевания.	Реферативные сообщения. Работа с учебной литературой и сетью Интернет.	Ознакомить с особенностями иммунокомплексных заболеваний. Лабораторной диагностикой. Систематизировать знания по теме, сформировать представление о связи теоретического материала с практикой.	Методические указания для обучающихся по теме. Учебная литература, интернет ресурсы.	2
Сывороточные препараты.	Реферативные сообщения Работа с учеб-	Изучить механизм действия сыворо-	Методические указания для обучающихся по теме.	2

	ной литературой и сетью интернет	точных препаратов. Показания. Противопоказания. Побочные эффекты. Систематизировать знания по теме, сформировать представление о связи теоретического материала с практикой.	Учебная литература, интернет ресурсы.	
--	----------------------------------	--	---------------------------------------	--

4.5. Матрица соотнесения тем/ разделов учебной дисциплины и формируемых в них ОК и ПК

Темы/разделы дисциплины.	Количество часов	Компетенции			
		ОПК	ПК		Общее кол-во компетенций (Σ)
		1	5	14	
Раздел 1. Основы клинической иммунологии. Иммунная система. Иммунный статус.	20	X	X		2
Раздел 2. Иммунопрофилактика.	4	X			2
Раздел 3. Расстройства иммунной реактивности.	21	X	X	X	3
Итого	45				3

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: аудиторная работа – лекции с заранее запланированными ошибками (11% - 1 лекция), «мозговой штурм»; внеаудиторная работа – работа с периодической литературой по конкретному заданию, составление презентации в виде мультимедиа и плаката. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет не менее 5% аудиторных занятий.

Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

На занятиях проводится устный опрос студентов по темам домашнего задания и в рамках реализации компетентностного подхода необходимо широко использовать активные и интерактивные формы проведения занятий, например, разбор и решение ситуационных задач по данной теме. Формой контроля знаний по каждому разделу является тестовый контроль, который может сочетаться с устным опросом студентов.

В качестве внеаудиторной работы студентов помимо выполнения домашних заданий рекомендуется написание рефератов по темам, отражающим роль иммунологии в современной педиатрии. Такая форма работы способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающегося.

-

Самостоятельная работа с литературой, написание и защита рефератов формируют способность анализировать медицинские проблемы, связанные с иммунитетом, умение использовать на практике естественные науки, в том числе иммунологию, в различных видах профессиональной деятельности.

Различные виды учебной работы (лекции, практические занятия, самостоятельная работа) способствуют овладению культурой мышления, способностью в письменной форме и устной речи логически правильно оформить результаты, формируют системный подход к анализу информации, инновациям.

Наряду с профессиональными компетенциями работа студента в группе формирует общекультурные компетенции: чувство коллективизма, коммуникабельность, умение дискутировать.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

Примерные темы рефератов.

1. Особенности строения иммунной системы у детей.
2. Трансплантационный иммунитет.
3. Иммунологическая толерантность, иммунологический паралич.
4. Прививочные осложнения у детей.
5. Особенности СПИДа у детей.
6. Часто болеющие дети.
7. Онкогенные вирусы.
8. Полимеразная цепная реакция.
9. Вирус натуральной оспы.
10. Возбудители медленных инфекций.

Примерные тестовые задания.

Укажите один правильный ответ

1. ЦЕНТРАЛЬНЫМ ОРГАНОМ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЕТСЯ (ОПК-1, ПК-5):

1. тимус
2. миндалины
3. аппендикулярный отросток
4. селезенка
5. лимфатический узел

2. ПЕРИФЕРИЧЕСКИМ ОРГАНОМ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЕТСЯ (ОПК-1, ПК-5):

1. селезенка
2. тимус
3. костный мозг
4. поджелудочная железа
5. щитовидная железа

3. В ЦЕНТРАЛЬНЫХ ОРГАНАХ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ПРОИСХОДИТ (ОПК-1, ПК-5):

1. синтез всех классов Ig
2. лимфопоз
3. развитие гиперчувствительности замедленного типа

-
4. активация системы комплемента
 5. иммуногенез
4. ГЛАВНОЙ КЛЕТКОЙ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ ЯВЛЯЕТСЯ(ОПК-1, ПК-5):
1. макрофаг
 2. полипотентная стволовая клетка
 3. дендритная клетка
 4. лимфоцит
 5. тимоцит
5. АНАЛОГ БУРСЫ ФАБРИЦИУСА У ЧЕЛОВЕКА (ОПК-1, ПК-5):
1. печень
 2. тимус
 3. костный мозг
 4. селезенка
 5. лимфатический узел
6. АНТИГЕНЗАВИСИМАЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВКА Т-ЛИМФОЦИТОВ ПРОИСХОДИТ (ОПК-1, ПК-5):
1. в тимусе
 2. в щитовидной железе
 3. в поджелудочной железе
 4. в костном мозге
 5. в периферических органах иммунной системы
7. ПЕРВОЙ КЛЕТКОЙ, ВСТУПАЮЩЕЙ ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С АНТИГЕНОМ ЯВЛЯЕТСЯ (ОПК-1, ПК-5):
1. Т-лимфоцит
 2. макрофаг
 3. В-лимфоцит
 4. эозинофил
 5. плазматическая клетка
8. ДЛЯ В-ЛИМФОЦИТОВ КОНЕЧНЫМ ЭТАПОМ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ ЯВЛЯЕТСЯ (ОПК-1, ПК-5):
1. пре-В-лимфоцит
 2. плазматическая клетка
 3. полипотентная клетка
 4. поздняя про-В-клетка
 5. незрелая В-клетка
9. ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ИНВОЛЮЦИЯ ТИМУСА НАЧИНАЕТСЯ (ОПК-1, ПК-5):
1. с 10 лет
 2. с 1 года
 3. с 30 лет
 4. с 50 лет
 5. с 40 лет
10. КЛОН ЛИМФОЦИТОВ – ЭТО (ОПК-1, ПК-5):
1. потомство одной клетки, отличающееся по специфичности рецепторов
 2. группа всех лимфоцитов
 3. потомство разных клеток
 4. группа лейкоцитов
- 11.АНТИГЕНЗАВИСИМУЮ ДИФФЕРЕНЦИРОВКУ В-ЛИМФОЦИТОВ В ПЛАЗМАТИЧЕСКУЮ КЛЕТКУ ВЫЗЫВАЕТ (ОПК-1, ПК-5):
1. взаимодействие с антигеном
 2. взаимодействие с антителом

3. взаимодействие с аутоантителом
 4. взаимодействие с макрофагом
 5. взаимодействие с монокином
12. ОСНОВНОЙ МЕМБРАННЫЙ МАРКЕР Т-ХЕЛПЕРОВ (ОПК-1, ПК-5):
1. CD-1
 2. CD-4
 3. CD-5
 4. CD-19
 5. CD-20
13. ОСНОВНОЕ СВОЙСТВО НК-КЛЕТОК (ОПК-1, ПК-5):
1. антителонезависимый лизис клеток мишеней
 2. распознавание антигенов
 3. выработка иммуноглобулинов
 4. синтез гистамина
 5. участие в лимфопоэзе
14. МИШЕНЯМИ ДЛЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ КИЛЛЕРОВ ЯВЛЯЮТСЯ (ОПК-1, ПК-5):
1. грамположительные микробы
 2. аллергены
 3. трансформированные (инфицированные вирусом, опухолевые) и быстро пролиферирующие клетки
 4. В-лимфоциты
 5. Т-лимфоциты
15. КЛЕТКИ, ПРОДУЦИРУЮЩИЕ ИММУНОГЛОБУЛИНЫ (ОПК-1, ПК-5):
1. НК-клетки
 2. Т-лимфоциты
 3. плазматические клетки
 4. тимоциты
 5. макрофаги
16. В ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ ОТ ОБЩЕГО КОЛИЧЕСТВА ЛИМФОЦИТОВ В-ЛИМФОЦИТЫ СОСТАВЛЯЮТ (ОПК-1, ПК-5):
1. 60%
 2. 15-20%
 3. 30-40%
 4. 0-1%
 5. 90-95%
17. В-ЛИМФОЦИТЫ УЧАСТВУЮТ В (ОПК-1, ПК-5):
1. гуморальном иммунном ответе
 2. клеточном иммунном ответе
 3. фагоцитозе
 4. активации системы комплемента
 5. противопаразитарной защите
18. АНТИГЕННЕЗАВИСИМАЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВКА В-ЛИМФОЦИТОВ ПРОИСХОДИТ (ОПК-1, ПК-5):
1. в костном мозге
 2. в селезёнке
 3. в лимфатических узлах
 4. в тимусе
 5. в печени
19. ПРЕДШЕСТВЕННИКОМ МАКРОФАГА ЯВЛЯЕТСЯ (ОПК-1, ПК-5):

- 1. моноцит
 - 2. эритроцит
 - 3. эозинофил
 - 4. нейтрофил
 - 5. тимоцит
20. В ТИМУСЕ СОЗРЕВАЮТ (ОПК-1, ПК-5):
- 1. Т-лимфоциты
 - 2. В-лимфоциты
 - 3. макрофаги
 - 4. нейтрофилы
 - 5. НК-клетки
21. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ (ОПК-1, ПК-5):
- 1. синтез иммуноглобулинов
 - 2. антигеннезависимая дифференцировка лимфоцитов
 - 3. антигензависимая дифференцировка лимфоцитов
 - 4. пролиферация клонов лимфоцитов, распознавших антиген
 - 5. синтез компонентов системы комплемента
22. АКТИВИРОВАННЫЙ МАКРОФАГ ПРОДУЦИРУЕТ (ОПК-1, ПК-5):
- 1. монокины
 - 2. иммуноглобулины
 - 3. ферменты
 - 4. гистамин
 - 5. гормоны
23. ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ПРЕБЫВАНИЯ МОНОЦИТОВ В КРОВОТОКЕ СОСТАВЛЯЕТ (ОПК-1, ПК-5):
- 1. 2-4 суток
 - 2. 10-14 дней
 - 3. несколько месяцев
 - 4. 1 год
 - 5. больше 1 года

Контрольные вопросы к текущему контролю №1.

Теория.

1. Строение иммунной системы. Центральные органы ИС. (ОПК-1, ПК-5)
2. Строение иммунной системы. Периферические органы ИС. (ОПК-1, ПК-5)
3. Развитие иммунной системы в процессе онтогенеза. Критические этапы развития иммунной системы. (ОПК-1, ПК-5)
4. Принципы анализа гемограмм и иммунограмм. (ОПК-1, ПК-5)
5. Иммунограммы. Расшифровка иммунограммы. (ОПК-1, ПК-5)
6. Иммунный статус. Принципы оценки иммунного статуса.(ОПК-1, ПК-5)
7. Иммунный статус. Специфические методы оценки иммунного статуса. (ОПК-1, ПК-5)
8. Иммунопрофилактика. Календарь прививок. (ОПК-1)
9. Вакцины. Общие требования, предъявляемые к вакцинам. Классификация вакцин. (ОПК-1)
10. Поствакцинальные реакции и осложнения. Противопоказания к проведению профилактических прививок. (ОПК-1)

Практика.

1. Специфические методы оценки иммунного статуса. Радиоиммунный анализ (РИА). (ОПК-1, ПК-5)
2. Специфические методы оценки иммунного статуса. Реакция иммунофлуоресценции (РИФ). (ОПК-1, ПК-5)
3. Специфические методы оценки иммунного статуса. Иммуноферментный анализ (ИФА). (ОПК-1, ПК-5)
4. Специфические методы оценки иммунного статуса. Иммуноблотинг. (ОПК-1, ПК-5)
5. Иммунный статус. Тесты I и II уровня для оценки иммунного статуса. (ОПК-1, ПК-5)
6. Степени иммунных расстройств. ФРИС. (ОПК-1, ПК-5)

Контрольные вопросы к текущему контролю №2.

Теория.

1. Первичные иммунодефициты. Основы диагностики, клиники и лечения. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)
2. Вторичные иммунодефициты. Основы диагностики, клиники и лечения. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)
3. Иммунокоррекция и её направления. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)
4. Общие принципы назначения иммунокорректоров. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)
5. Иммунокорректоры и их группы. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)
6. Аллергия. Классификация аллергенов. Псевдоаллергические реакции. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)
7. Классификация аллергических реакций по Кумбсу и Джеллу. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)
8. Анафилактический шок, лечение. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)
9. Классификация аутоиммунных заболеваний. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)

Практика.

1. Диагностика аллергических реакций in vivo: тест Шелли, тест Шварца. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)
2. Диагностика аллергических реакций in vivo: показатель повреждения нейтрофилов, реакция торможения миграции лейкоцитов. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)
3. Диагностика аллергических реакций in vitro: кожные пробы. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)
4. Диагностика аллергических реакций in vitro: провокационные пробы. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)
5. Диагностика аутоиммунных заболеваний. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)

Контрольные вопросы к промежуточной аттестации (зачету):

Теория.

1. Строение иммунной системы. Центральные органы ИС. (ОПК 1, ПК 5)
2. Строение иммунной системы. Периферические органы ИС. (ОПК 1, ПК 5)
3. Иммунограмма. Методы расшифровки иммунограммы. (ОПК 1 ПК 5)
4. Принципы оценки иммунного статуса. (ОПК 1, ПК 5)
5. Классификация вакцин. Общие требования, предъявляемые к вакцинам. Поствакцинальные реакции и осложнения. Противопоказания к проведению профилактических прививок. (ОПК 1)
6. Иммунокоррекция и её направления. (ОПК 1, ПК-5, ПК-14)
7. Иммунокорректоры и их группы. Общие принципы назначения иммунокорректоров. (ОПК 1, ПК 5, ПК 14)
8. Понятие об аллергии, аллергенах. (ОПК 1, ПК 5, ПК 14)
9. Классификация аллергических реакций по Кумбсу и Джеллу. (ОПК 1, ПК 5, ПК 14)
10. Типы аутоиммунных заболеваний. (ОПК 1, ПК 5, ПК 14)

11. Первичные иммунодефициты. (ОПК 1, ПК 5, ПК 14)
12. . Вторичные иммунодефициты. (ОПК 1, ПК 5, ПК 14)
13. Классификация сывороточных препаратов. Гетерологичные.Гомологичные (ОПК 1)
14. Трансплантационный иммунитет. (ОПК 1, ПК 5, ПК-14)
15. Иммунологическая толерантность, иммунологический паралич. (ОПК 1, ПК 5, ПК-14)
16. Иммунокомплексные заболевания. (ОПК 1, ПК 5 ПК 14)
17. Показания к применению комбинированной иммунокоррекции. (ОПК 1, ПК 5 ПК 14)
18. Аллергические реакции. Анафилактический шок. (ОПК 1, ПК 5, ПК 14)
19. Понятие о лимфоме. Лимфогранулематоз. (ОПК 1, ПК 5, ПК 14)
20. Непрофильные эффекты традиционных лекарственных средств. (ОПК 1, ПК 5, ПК 14)
21. Иммунитет и его виды. (ОПК 1, ПК 5)
22. Первичный иммунный ответ. (ОПК 1, ПК 5)
23. Вторичный иммунный ответ. Клетки иммунологической памяти. (ОПК 1, ПК 5))

Практика.

1. Специфические методы оценки иммунного статуса. Радиоиммунный анализ (РИА). (ОПК 1, ПК 5)
2. Специфические методы оценки иммунного статуса. Реакция иммунофлуоресценции (РИФ). (ОПК 1, ПК 5)
3. Специфические методы оценки иммунного статуса. Иммуноферментный анализ (ИФА). (ОПК 1, ПК 5)
4. Специфические методы оценки иммунного статуса. Иммуноблотинг (ИБ). (ОК 1, ОПК 1 ПК 5)
5. Специфические методы оценки иммунного статуса. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). (ОПК 1, ПК 5)
6. Диагностика аллергических реакций *in vivo*: тест Шелли, тест Шварца. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)
7. Диагностика аллергических реакций *in vivo*: показатель повреждения нейтрофилов, реакция торможения миграции лейкоцитов.(ОПК-1, ПК-5, ПК-14)
8. Диагностика аллергических реакций *in vitro*: кожные пробы. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)
9. Диагностика аллергических реакций *in vitro*: провокационные пробы. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)
9. Определение степени иммунных расстройств. ФРИС. (ОПК 1, ПК 5)
10. Тесты I и II уровня для оценки иммунного статуса. (ОПК 1, ПК 5)
11. Диагностика аутоиммунных заболеваний. (ОПК-1, ПК-5, ПК-14)

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуемая литература

а) основная литература:

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология для студ. мед. вузов / под ред. А.А. Воробьева. – Москва: МИА, 2012. – 704 с.
2. Поздеев О.К. Медицинская микробиология: учеб. пособие / под ред. В.И. Покровского. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 768 с.

б) дополнительная литература:

1. Земсков А.М. Клиническая иммунология: учеб. пособие для студ. мед. вузов / А.М. Земсков. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 432 с.

-
2. Руководство по клинической иммунологии для практических врачей / А.М. Земсков, В.М. Земсков, В.А. Черешнев, С.С. Решетников, Х.М. Галимзянов, В.А. Земскова – М.: Триада-Х, 2011. – 288 с.
 3. Энциклопедический справочник оперативной информации по иммунологии, аллергологии и вакцинологии / А.М. Земсков [и др.]. – Воронеж: Типография Королева, 2011. – 428 с. 8 экз.
 4. Энциклопедия иммунологии: в 5-ти т. Т. 1. Словарь терминов, определений, феноменов иммунологии / А.М. Земсков, В.М. Земсков, В.А. Черешнев. – Москва: Триада-Х, 2013. – 460 с.
 5. Энциклопедия иммунологии: в 5-ти т. Т. 2. Справочник иммуотропных лекарственных средств и воздействий / А.М. Земсков, В.М. Земсков, В.А. Черешнев. – Москва: Триада-Х, 2013. – 406 с.
 6. Энциклопедия иммунологии: в 5-ти т. Т. 3. Справочные материалы / А.М. Земсков, В.М. Земсков, В.А. Черешнев. – М.: Триада-Х, 2013. – 446 с.
 7. Энциклопедия иммунологии: в 5-ти т. Т. 4. Образовательный стандарт по иммунологии / А.М. Земсков, В.М. Земсков, В.А. Черешнев. – Москва : Триада-Х, 2013. – 422 с.
 8. Энциклопедия иммунологии: в 5-ти т. Т. 5. Персональная антология отечественной иммунологии / А.М. Земсков, В.М. Земсков, В.А. Черешнев. – Москва : Триада-Х, 2013. – 238 с.
 9. Иммунология: учеб.-метод. пособие / А.М. Земсков [и др.]. – Воронеж: Научная книга, 2013. – 593 с. - гриф УМО.
 10. Справочник по клинической иммунологии, аллергологии и инфектологии: справочник для практикующих врачей: в 3-х т. / под ред. А.М. Земскова, В.М. Земскова. - Воронеж, 2014. - 475 с.
 11. Иммунология и эпидемиология инфекций: учеб.-метод. пособие / А.М. Земсков [и др.]. – Москва: Триада Х, 2015. – 375 с. - гриф УМО.
 12. Теоретические, практические и прикладные аспекты клинической иммунологии на современном этапе: настольная книга клинического иммунолога / А.М. Земсков [и др.]. – Москва: Триада-Х, 2015. - 704 с.
 13. Иммунология [Электронный учебник] / А.М. Земсков [и др.]. – 2016. - Рекомендовано ФИРО.

в) Интернет- ресурсы (для студ.):

1. Коротяев А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учебник для вузов / А.И. Коротяев. - 5-е изд. [Электронный ресурс]. – Москва, 2012. - Режим доступа: <http://books-up.ru/product/45122>
2. Электронно-библиотечная система "[Консультант студента](#)"
3. Электронно-библиотечная система издательства "[Лань](#)"

в) Интернет- ресурсы (для преп.):

1. Коротяев А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учебник для вузов / А.И. Коротяев. - 5-е изд. [Электронный ресурс]. – Москва, 2012. - Режим доступа: <http://books-up.ru/product/45122>
2. Электронно-библиотечная система "[Консультант студента](#)"
3. Доступ к базе данных "[Medline With Fulltext](#)"
4. Электронно-библиотечная система "[BookUp](#)"

-
5. Электронно-библиотечная система издательства "[Лань](#)"
 6. Справочно-библиографическая база данных "Аналитическая роспись российских медицинских журналов "[MedArt](#)""

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации учебного процесса на кафедре имеются:

- оборудование для проведения учебного процесса, приготовления питательных сред и дезинфекции/стерилизации: автоклавы («чистый» и «грязный»), сухожаровой стерилизатор, дистиллятор, термостат, холодильник.;
- Специализированные учебные лаборатории с комплектом оборудования для микроскопического, бактериологического и иммунологического исследования (микроскоп, красители, спиртовка, штативы, лотки, бак. петли, пробирки, пипетки, наборы дисков с антибиотиками, вакцины, сыворотки, диагностические препараты);
- компьютерное оснащение;
- ситуационные задачи и тестовые задания для промежуточного контроля. Наглядные пособия (таблицы и плакаты);
- Специальная аппаратура для проведения бактериологических, иммунологических исследований: автоматические дозаторы, диспенсеры для картриджей с дисками, центрифуга.

Наглядные пособия (таблицы и плакаты) по иммунитету.

1. Положительные и отрицательные ассоциации антигенов HLA с различными формами патологии человека.
2. Филогенез иммунной системы человека.
3. Классификация врожденных иммунодефицитов
4. Классификация состояний иммунологической недостаточности первичного происхождения .
5. Задерживающая реакция Ландштейнера.
6. Основные классы иммуноглобулинов.
7. Генезис и функция Т и В-лимфоцитов..
8. Система мононуклеарных фагоцитов.
9. Иммунитет по происхождению.
10. Возрастные особенности иммуногенеза.
11. Реакция гемагглютинации /схема/.
12. Фагоцитоз
13. Взаимодействие Т и В-лимфоцитов с помощью макрофага.
14. Соединение полного антигена с неполным антителом.
15. Соединение полного антигена с полным антителом.
16. Схема коопераций 3-х клеток.
17. Схема коопераций 2-х клеток.
18. Схема нейрогуморальной регуляции по Здродовскому.
19. Схема РСК.
20. Фагоцитоз стафилококков.
21. Характеристика обычных мононуклеарных фагоцитов.
22. Календарь профилактических прививок.
23. Антигенная структура микробов.
24. Упрощенная схема ГА.
25. Феномен гемагглютинации.

- 26. Схема реакции Кумбса.
- 28. Реакция преципитации.
- 29. Метод иммуофлюоресценции.
- 30. Схема развития иммуноцитов.

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ.

ДИСЦИПЛИНА КЛИНИЧЕСКАЯ ИММУНОЛОГИЯ

Специальность 31.05.02. «Педиатрия»

1. Цель и задачи дисциплины клинической иммунологии:

- Ознакомление студентов с методологией понимания функциональных и морфологических основ в диагностике и лечении иммунопатологических процессов (иммунологическая недостаточность, гиперчувствительность, аутоиммунные реакции) и болезней.
- Формирование компетентности на основе знания особенностей иммунной системы детей и подростков, течения инфекционного процесса и иммунологических реакций.
- Воспитание навыков современных методов профилактики, микробиологической, молекулярно-биологической и иммунологической диагностики, основным направлениям лечения инфекционных и оппортунистических болезней человека, проявляющихся в полости рта и челюстно-лицевой области.

Задачи дисциплины:

- Изучение современных методов исследования и диагностики состояния иммунологической реактивности в норме и патологии; изучение адекватной трактовки гемо- и иммунограмм, данных клинического обследования пациентов для выставления квалифицированного диагноза; изучение принципов проведения адекватной, дифференцированной иммунотерапии больных.
- Формирование представлений о строении и функционировании иммунной системы детей и подростков, формирование у студентов навыков работы с научной литературой.

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Клиническая иммунология» относится к циклу математических, естественнонаучных и медико-биологических дисциплин (дисциплина по выбору)

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.
ОПК-1	Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных ресурсов, медико-биологической терминологии
ПК-5	Готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, лабораторных исследований
ПК-14	Готовность к определению необходимости применения лекарственной и немедикаментозной терапии у детей

В результате изучения дисциплины студент *должен*:

Знать:

- правила техники безопасности и работы в биологических лабораториях;
- химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме;
- структуру и функции иммунной системы у детей и подростков, ее возрастные особенности, механизмы развития и функционирования;
- основные методы иммунодиагностики, методы оценки иммунного статуса;
- показания к применению иммулотропной терапии;
- классификацию, морфологию и физиологию микроорганизмов и вирусов, их влияние на здоровье;
- применение основных антибактериальных, противовирусных и биологических препаратов.

Уметь:

- пользоваться биологическим оборудованием;
- пользоваться учебной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;
- работать с увеличительной техникой;
- проводить обработку экспериментальных данных;
- интерпретировать результаты лабораторной диагностики;
- обосновать характер патологического процесса;
- обосновать необходимость клинко-иммунологического обследования.

Владеть:

- понятийным аппаратом;
- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного обследования;
- назначением лекарственных средств;
- базовыми технологиями преобразования информации, поиск в сети Интернет.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетные единицы, **72** часа.

Вид учебной работы		Всего часов/зач.ед.	Семестры
			№4 часов
Аудиторные занятия (всего), в том числе:			45
Лекции (Л)		12	12
Практические занятия (ПЗ)		33	33
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:			24
Вид промежуточной аттестации	Зачет (З)		3
	Экзамен (Э)		-

-

ИТОГО: Общая трудоемкость	Час.	72	72
	ЗЕТ	2,0	2,0