

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ТГПУ)

Утверждаю

В.А. Дырин

декан факультета



20 23 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

М.2.В.05 ИММУНОЛОГИЯ

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ): 4

Направление подготовки: 050100.68 Педагогическое образование

Магистерская программа: Биологическое образование

Квалификация (степень) выпускника: магистр

1. Цели изучения дисциплины:

обеспечение студентов системой знаний об общих закономерностях функционирования иммунной системы организма в норме и при заболеваниях, обусловленных нарушением иммунных механизмов.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы.

Дисциплина «Иммунология» относится к вариативной части профессионального цикла.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения биологических и химических дисциплин на предыдущих уровнях образования.

В свою очередь, «Иммунология» является основой для изучения таких разделов биологии, как биохимический практикум.

3. Требования к уровню освоения дисциплины.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие профессиональных компетенций и общекультурных компетенций. Студент, освоивший дисциплину «Иммунология» должен

- владеть:

основными понятиями, используемыми в иммунологии и аллергологии, знаниями о структурно-функциональных особенностях иммунной системы, принципах иммунопрофилактики и принципах проведения лабораторной оценки состояния иммунной системы.

- быть способным:

использовать приобретенные знания по общей иммунологии при изучении других биологических дисциплин (ОК-1, ОК-3, ОК-4);
правильно интерпретировать и применять основные понятия иммунологии (ОПК-1);

- **понимать** принципы работы иммунной системы организма и принципы работы различных иммунотропных лекарственных средств (ОК-1);

- уметь применять полученные знания:

- для проведения лабораторных работ с биологическими материалами (кровью, биологическими жидкостями и т.д.);

- в педагогической деятельности (ПК-1, ПК-3, ПК-18, ПК-21);

- **быть готовым** к самостоятельному проведению исследований, постановке естественнонаучного эксперимента, использованию информационных технологий для решения научных и профессиональных задач, анализу и оценке результатов лабораторных исследований (ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-16).

В результате изучения дисциплины студент должен

- знать:

- структурно-функциональные особенности иммунной системы;
- принципы проведения лабораторной оценки состояния иммунной системы;
- принципы иммунопрофилактики;

- владеть:

- правилами безопасной лабораторной работы с биологическими материалами;
- принципами оценки иммунного статуса организма;

- уметь:

- применять полученные знания и навыки при выполнении курсовых и дипломных работ и в будущей профессиональной деятельности.

4. Общая трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Трудоемкость: зачетные единицы, часы (в соответствии с учебным планом)	Распределение по семестрам, часы (в соответствии с учебным планом)
		Всего: 4 зачетных единицы — 144 часа
Аудиторные занятия	32	32
Лекции	-	-
Практические занятия	-	-
Семинары	-	-
Лабораторные работы	32	32
Другие виды аудиторных работ	16	16
Другие виды работ	27	27
Самостоятельная работа	85	85
Курсовой проект (работа)	-	-
Реферат	*	*
Расчётно-графические работы	-	-
Формы текущего контроля	-	Коллоквиумы, контрольные работы, тестирование
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом		Экзамен

5. Содержание программы учебной дисциплины.

5.1. Содержание учебной дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы			Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	лабораторные	интерактивные формы	
1	Определение понятия иммунитет	-	-	-	8
2	Неспецифические и специфические механизмы резистентности	8	8	6	20
3	Антигены и антитела	4	4	2	22
4	Формы проявления иммунитета	2	2	-	20
5	Механизмы взаимодействия антител с антигенами	13	13	8	15
6	Вакцинопрофилактика	3	3	-	-
7	Серотерапия и серопрфилактика	2	2	-	-
	Итого:	32	32	16 час./50 %	85

5.2. Содержание разделов дисциплины.

5.2.1. *Определение понятия иммунитет.* Исторические данные учения об иммунитете, основные формы невосприимчивости к инфекционным болезням. Роль отечественных ученых в развитии иммунологии.

5.2.2. *Неспецифические и специфические механизмы резистентности.* Защитные функции кожи, слизистых оболочек, лимфатических узлов, лизоцим, интерферон, бетализины, комплемент. Фагоцитоз. Виды фагоцитирующих клеток. Фазы фагоцитарного процесса. Завершенный и незавершенный фагоцитоз. Специфические механизмы защиты.

Виды иммунитета. Иммунитет видовой. Приобретенный иммунитет. Естественный и искусственный иммунитет (активный и пассивный). Т- и В-лимфоциты, макрофаги, их кооперация. Генетические механизмы контроля иммунного ответа. Роль и значение HLA-системы.

5.2.3 *Антигены и антитела.* Определение понятия. Антигенные свойства белков, липопротеидов, полисахаридов, липополисахаридов, нуклеиновых кислот. Полноценные и неполноценные (гаптены) антигены. Детерминантные группы антигенов. Проявления антигенности. Антигенная специфичность. Групповые, видовые, типовые антигены. Гетерогенные антигены. Изоантигены. Аутоантигены. Антигенная мимикрия. Антигенная структура бактериальной клетки. Протективные антигены. Токсины, анатоксины и бактериальные ферменты как антигены. Антигенная структура вирусов.

Антитела (иммуноглобулины). Классы иммуноглобулинов и их функции. Место образования. Динамика продукции антител. Полные и неполные антитела. Теории антителообразования. Иммунодефициты первичные и вторичные. Иммунологическая память. Иммунная толерантность. Иммунопаралич. Аутоантитела. Оценка роли гуморальных реакций иммунной системы.

5.2.4. *Формы проявления иммунитета.* Антибактериальный и антитоксический иммунитет. Противовирусный иммунитет и его особенности.

Защита против вирусов на молекулярном, клеточном и организменном уровне. Интерфероны, основные свойства, механизмы образования. Интерфероногены. Значение фагоцитоза, реактивности клеток, нуклеаз, ингибиторов, и других специфических факторов в резистентности к вирусным инфекциям. Особенности специфической защиты. Роль сенсibilизированных Т-лимфоцитов и антител в противовирусном иммунитете. Противоопухолевый, противопаразитарный, трансплантационный иммунитет.

5.2.5. Механизмы взаимодействия антител с антигенами.

Специфичность иммунологических реакций и их практическое использование.

Антитоксины и реакции нейтрализации токсина антитоксином. Антитоксины и их свойства. Значение антитоксинов в терапии и профилактике инфекционных болезней.

Агглютинины и реакция агглютинации. Свойства агглютининов и агглютиногенов. Внешнее проявление феномена агглютинации и физико-химические основы реакции. Групповая агглютинация. Методы адсорбции агглютининов. Получение агглютинирующих сывороток, их титрование и применение. Постановка и учет реакции агглютинации. Ускоренные методы. Непрямая агглютинация. Реакция Кумбса для обнаружения неполных антител. Использование реакции агглютинации в лабораторной диагностике инфекционных болезней.

Преципитины и реакция преципитации. Свойства преципитинов. Внешние проявления, специфичность, и физико-химические основы реакции. Получение и титрование преципитирующих сывороток. Реакции кольцепреципитации, преципитации в геле, радиоиммунопреципитации, иммуноэлектрофореза. Практическое применение реакции преципитации.

Лизины и реакция лизиса. Лизины и их физико-химические свойства. Комплемент, его характеристика, получение и титрование. Практическое применение реакции лизиса. Реакция бактериолиза и гемолиза.

Реакция связывания комплемента. Ингредиенты, необходимые для постановки реакции связывания комплемента. Первая и вторая системы. Специфичность и чувствительность. Физико-химические основы реакции. Практическое применение.

Реакция иммунофлюоресценции (прямая и непрямая) как метод экспресс-диагностики.

Опсонины и реакция опсонизации. Свойства опсопинов. Методы их выявления. Опсонический индекс. Опсонофагоцитарная проба, ее практическое использование.

Реакция нейтрализации биологической активности ферментов. Механизмы, защитная роль в приобретенном иммунитете и диагностическое значение.

Реакция иммобилизации. Реакция иммунного прилипания.

Сравнительная оценка реакции антиген – антитело и их двоякая биологическая роль: защитная в приобретенном иммунитете и патогенетическая в аллергических заболеваниях и иммунопатологии.

5.2.6. *Вакцинопрофилактика.* Характеристика вакцинных препаратов: вакцины из живых, атенуированных убитых микробов, химические вакцины, анатоксины, ассоциированные вакцины. Побочное действие вакцинных препаратов. Вакциноterapia длительно протекающих заболеваний. Аутовакцины.

5.2.7. *Серотерапия и серопрфилактика.* Сыворотки антитоксические, их приготовление, титрование, применение. Гамма глобулины гомологичные и гетерологичные, их изготовление и использование. Контроль за качеством выпускаемых препаратов.

5.3. Лабораторный практикум.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	5.2.2	Инструктаж по ТБ. Центральные органы иммунной системы: костный мозг и вилочковая железа. Периферические органы иммунной системы: селезенка, лимфатические узлы и фолликулы.
2	5.2.3	Изучение состояния врожденного иммунитета.
3	5.2.4	Оценка активности фагоцитирующих клеток на модельном препарате – подсчет фагоцитов.
4	5.2.5	Изучение принципов современных методов иммунологии, основанных на взаимодействии антиген-антитело. Радиоиммунный метод. Иммунофлюоресцентный метод. Иммуноферментный метод.
5	5.2.6	Оценка иммунного состояния организма.
6	5.2.7	Антитоксические сыворотки, их приготовление, титрование, применение.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Основная литература по дисциплине:

1. Хаитов, Р. М. Иммунология / Р. М. Хаитов. – М. : 2006. – 254 с.
2. Практикум по иммунологии : Учебное пособие / И. А. Кондратьева, Н. В. Воробьева и др.; Под ред. И. А. Кондратьевой, В. Д. Самуиловой. - М. : Изд-во МГУ, 2001. - 224 с.

6.2. Дополнительная литература:

1. Галактионов, В. Г. Иммунология : Учебник / В. Г. Галактионов. – М. : Изд-во МГУ, 1998. – 480 с.
2. Кашкин, К. П.. Иммунная реактивность организма и антибиотическая терапия / К. П. Кашкин, З. О. Караев. – Ленинград : Медицина, Ленинградское отделение, 1984. - 198 с.

3. Ройт, А. Иммунология / А. Ройт, Дж. Бростофф, Д. Мейл. – М. : Мир, 2000. – 592 с.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины:

1. http://fictionbook.ru/author/n_v_anohina/obshaya_i_klinicheskaya_immunologiya/ – Общая и клиническая иммунология (учебник).

2. <http://allimmunology.org/poleznye-ssylki-na-resursy-po-immunologii#sites> - Общая иммунология и иммунизация.

3. <http://www.jimmunol.org/> - Журнал «Иммунология».

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1	Определение понятия иммунитет	Центральные органы иммунной системы: костный мозг и вилочковая железа. Периферические органы иммунной системы: селезенка, лимфатические узлы и фолликулы (макеты).	Мультимедийные материалы.
2	Неспецифические и специфические механизмы резистентности		Мультимедийные материалы.
3	Антигены и антитела	Готовые препараты, Демонстрационный материал	Мультимедийные материалы.
4	Формы проявления иммунитета		Мультимедийные материалы.
5	Механизмы взаимодействия антител с антигенами		Мультимедийные материалы.
6	Вакцинопрофилактика	Вакцины	Мультимедийные материалы.
7	Серотерапия и серофилактика	Препараты для серофилактики	Мультимедийные материалы.

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

7.1. Методические рекомендации преподавателю.

В рамках учебного плана ТГПУ «Иммунология» должна изучаться после освоения студентами дисциплины «Микробиология», «Цитология» и «Физиология человека», поскольку особенности работы иммунной системы базируются на знаниях особенностей анатомии и физиологии человека, строения бактерий и вирусов, что является предметом вышеперечисленных дисциплин. Подробно строение иммунной системы (на различных уровнях организма), а также правила оценки иммунного статуса организма, и технику вакцинации предпочтительнее изучать на лабораторных занятиях.

Для приобретения студентами профессиональных компетенций (ПК), а именно это является основной задачей при изучении биологических дисциплин, требуется выработка исследовательских навыков: умение делать описание иммунного статуса организма, оценивать состояние врожденного иммунитета, работать с микроскопом, умение делать описание и комментарии наблюдаемого под микроскопом, умение делать выводы и обобщения. В связи с этим основными формами аудиторной работы должны быть лабораторные занятия и предшествующие им лекции. Лабораторные работы являются одновременно активными и интерактивными формами проведения занятий со студентами.

Из других интерактивных форм наиболее приемлемыми к занятиям по иммунологии и действенными (в плане усвоения материала) являются коллоквиумы и семинарские занятия, на которых происходит обсуждение не только теоретических вопросов, но и полученных студентами результатов собственных наблюдений во время лабораторных занятий. Охарактеризованные формы работы способствуют выработке у студентов: 1) культуры мышления – умения логически мыслить, 2) правильно ставить вопросы и отвечать на них, делать выводы, грамотно строить свою речь (в ходе обсуждений), 3) умения объяснять впервые наблюдаемые явления (на основе приобретенных знаний).

7.2. Методические рекомендации для студентов.

Около 70% учебного материала дисциплины «Иммунология» учебным планом отводится на самостоятельное изучение. Вопросы, рекомендованные к самостоятельному изучению, обычно не рассматриваются во время аудиторных занятий (из-за недостатка времени). Они не относятся к основополагающим, принципиальным, но знание их существенно расширяет у обучающихся кругозор, эрудированность, дает возможность ориентироваться не только в изучаемой дисциплине, но и в общебиологических науках (физиология человека, вирусология, биотехнология) и, соответственно, способствует формированию всех перечисленных выше компетенций.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы			Самостоятельная работа (час)
		ВСЕГО	лабораторные	интерактивные формы	
1	Определение понятия иммунитет	-	-	-	8
2	Неспецифические и специфические механизмы резистентности	8	8	6	20
3	Антигены и антитела	4	4	2	22
4	Формы проявления иммунитета	2	2	-	20
5	Механизмы взаимодействия антител с антигенами	13	13	8	15
6	Вакцинопрофилактика	3	3	-	-
7	Серотерапия и серопрфилактика	2	2	-	-
	Итого:	32	32	16 час./50 %	85

План самостоятельной работы студентов.

Общее количество часов выносимых на самостоятельную работу - 85 часов

№	Раздел дисциплины	Перечень вопросов	Количество часов	Форма контроля
1.	Определение понятия иммунитет	Трансплантационный иммунитет и реакция «трансплантат против хозяина». Механизм трансплантационного иммунитета.	8	Семинар
2.	Неспецифические и специфические механизмы резистентности	Виды иммунитета. Иммунологический иммунитет. Приобретенный иммунитет. Естественный и искусственный иммунитет (активный и пассивный). Т- и В- лимфоциты, макрофаги, их кооперация. Генетические механизмы контроля иммунного ответа. Роль и значение HLA-системы.	20	Коллоквиум
3.	Антигены и антитела	Современные теории образования антител. Матрично-генетическая концепция иммуногенеза и его нейрогуморальная регуляция.	22	Коллоквиум, контрольные работы,
4.	Формы проявления иммунитета	Естественный иммунитет при хронической лучевой болезни. Аутоиммунные осложнения.	20	Коллоквиум, тестирование
5.	Механизмы взаимодействия антител с антигенами	Биологические эффекты реакции антиген-антитело.	15	Контрольная работа

Рекомендации по выполнению лабораторных работ.

Перед выполнением лабораторной работы необходимо теоретически ознакомиться с объектом исследования – по учебнику, практикуму. Прочитать и переписать в тетрадь ход выполнения лабораторной работы. После выполнения работы необходимо сделать вывод, который должен объяснить полученный результат.

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

8.1. Тематика рефератов (докладов, эссе).

1. Теория прямой матрицы Гауровиц-Полинга.
2. Противовирусный иммунитет.
3. Интерферон.
4. Реакция «трансплантат против хозяина». Сущность феномена.
5. ВИЧ. СПИД.
6. Специфические и неспецифические факторы иммунитета.
4. Механизм анафилактики. Десенсибилизация (антианафилаксия).
5. Инфекционная аллергия.
6. Гиперчувствительность замедленного типа.
7. Эпидемиология ВИЧ-инфекции.
8. Иммунные расстройства при кожных и венерических болезнях.
9. Особенности иммунологической реактивности людей, проживающих в различных климатогеографических условиях.
10. Сезонные и суточные колебания показателей иммунного статуса.

8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся.

1. Влияние антропогенных факторов внешней среды – ионизирующего излучения, электромагнитных полей и волн, шума, химических веществ на иммунную систему.
2. Влияние факторов внешней среды на иммунную систему человека. Значение химических веществ, загрязняющих атмосферу, воду, почву для развития изменений со стороны иммунной системы, формирования аллергических реакций и заболеваний.
3. Проблемы питания и иммунореактивность организма человека. Биологическая ценность продуктов питания.
4. Острые вирусные инфекции: корь, краснуха, грипп, эпидемический паротит, ветряная оспа, острый гепатит.
5. Персистирующие вирусные инфекции: хронический гепатит В.
6. Врожденные инфекции: цитомегаловирусная, краснушная.
7. Иммунодефициты и рак. Иммунологические методы диагностики злокачественных новообразований.

8.3. Примеры тестов.

1	2	3	4	5	6	7
№ вопроса или номер ответа	Тема задания	№ банка однотипных ответов	Текст задания или ответа	№ прав. ответа	Аудио (если имеет ся)	Видео (если имеет ся)
60	13	60	Какую функцию выполняет капсид вируса?	1		
1	Ответ	60	защитная			
2	Ответ	60	двигательная			
3	Ответ	60	энергетическая			
61	14	61	При каком типе инфекции цикл репродукции вируса прерывается на одной из стадий, а клетка хозяина сохраняет жизнеспособность?*	3		
1	Ответ	61	виrogenная			
2	Ответ	61	продуктивная			
3	Ответ	61	абортивная			
62	14	62	При каком типе инфекции цикл репродукции вируса завершается образованием нового многочисленного поколения вирусов, а клетка хозяина погибает?	1		
1	Ответ	62	продуктивная			
2	Ответ	62	абортивная			
3	Ответ	62	виrogenная			
63	14	63	На какой из стадий репродукции сложноорганизованные вирусы приобретают суперкапсид?	3		
1	Ответ	63	хемосорбция			
2	Ответ	63	пиноцитоз			
3	Ответ	63	выход из клетки			

8.5. Перечень вопросов для промежуточной аттестации (к экзамену).

1. Исторические данные учения об иммунитете, основные формы невосприимчивости к инфекционным болезням.
2. Защитные функции кожи, слизистых оболочек, лимфатических узлов, лизоцим, интерферон, бетализины, комплемент.
3. Фагоцитоз. Виды фагоцитирующих клеток. Фазы фагоцитарного процесса.
4. Фагоцитоз. Завершенный и незавершенный фагоцитоз. Специфические механизмы защиты.
5. Виды иммунитета. Иммунитет видовой.
6. Приобретенный иммунитет.
7. Естественный и искусственный иммунитет (активный и пассивный).
8. Т- и В- лимфоциты, макрофаги, их кооперация.
9. Генетические механизмы контроля иммунного ответа. Роль и значение HLA-системы.
10. Антигены. Антигенные свойства белков, липопротеидов, полисахаридов, липополисахаридов, нуклеиновых кислот.
11. Полноценные и неполноценные (гаптены) антигены.
12. Детерминантные группы антигенов. Проявления антигенности.
13. Антигенная специфичность.
14. Групповые, видовые, типовые антигены. Гетерогенные антигены.
15. Изоантигены. Аутоантигены.
16. Антигенная мимикрия. Антигенная структура бактериальной клетки. Протективные антигены.
17. Токсины, анатоксины и бактериальные ферменты как антигены.
18. Антигенная структура вирусов.
19. Антитела (иммуноглобулины). Классы иммуноглобулинов и их функции. Место образования.
20. Теории антителообразования.
21. Иммунодефициты первичные и вторичные. Иммунологическая память. Иммунная толерантность.
22. Антибактериальный и антитоксический иммунитет.
23. Противовирусный иммунитет и его особенности. Защита против вирусов на молекулярном, клеточном и организменном уровне.
24. Интерфероны, основные свойства, механизмы образования.
25. Значение фагоцитоза, реактивности клеток, нуклеаз, ингибиторов, и других специфических факторов в резистентности к вирусным инфекциям.
26. Противоопухолевый, противопаразитарный, трансплантационный иммунитет.
27. Специфичность иммунологических реакций и их практическое использование.
28. Антитоксины и реакции нейтрализации токсина антитоксином.
29. Антитоксины и их свойства. Значение антитоксинов в терапии и профилактике инфекционных болезней.

30. Агглютинины и реакция агглютинации. Свойства агглютининов и агглютиногенов.

31. Непрямая агглютинация. Реакция Кумбса для обнаружения неполных антител. Использование реакции агглютинации в лабораторной диагностике инфекционных болезней.

32. Преципитины и реакция преципитации. Свойства преципитинов. Практическое применение реакции преципитации.

33. Лизины и реакция лизиса. Лизины и их физико-химические свойства. Практическое применение реакции лизиса. Реакция бактериолиза и гемолиза.

34. Сравнительная оценка реакции антиген – антитело и их двоякая биологическая роль: защитная в приобретенном иммунитете и патогенетическая в аллергических заболеваниях и иммунопатологии.

35. Характеристика вакцинных препаратов: вакцины из живых, атенуированных убитых микробов, химические вакцины, анатоксины, ассоциированные вакцины. Побочное действие вакцинных препаратов.

36. Вакциноterapia длительно протекающих заболеваний. Аутовакцины.

37. Сыворотки антитоксические, их приготовление, титрование, применение.

38. Гамма глобулины гомологичные и гетерологичные, их изготовление и использование.

8.6. Темы для написания курсовой работы.

Рабочим планом не предусмотрено.

8.7. Формы контроля самостоятельной работы.

Коллоквиумы, тестирование, микроконтрольные работы (см. выше - план самостоятельной работы студентов).

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100.68 Педагогическое образование. Магистерская программа: Биологическое образование

Рабочую программу учебной дисциплины составил:
к.б.н., доцент кафедры биологии растений и биохимии БХФ ТГПУ Сергеева
Маргарита Александровна.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры биологии растений и биохимии, протокол № 1 от «30» августа 2013 г.

Зав. кафедрой  Минич А.С.
(подпись)

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией Биолого-химического факультета, протокол № 1 от «2» сентября 2013 г.

Председатель методической комиссии  Князева Е.П.
(подпись)