федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Принято на заседании Ученого совета
ФГБУ «НМИЦ ТИО им. ак.
В.И. Шумакова»
Минздрава России
Протокол №_5_
от «_29_» _мая_ 2026 г.
Ученый секретарь
д.м.н. Д.А. Великий

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель
ФГБУ «НМИЦ ТИО
им. ак. В.И. Шумакова»
Минздрава России
академик РАН Готье С.В.

«_29_» _мая_ 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПУТИ ПРОЛОНГИРОВАНИЯ ФУНКЦИИ ТРАНСПЛАНТАТА В ОРГАНИЗМЕ РЕЦИПИЕНТА»

Специальность
31.08.67 Хирургия

Направленность (профиль) программы
Хирургия

Уровень высшего образования
подготовка кадров высшей квалификации по программе ординатуры

Москва, 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины «Пути пролонгирования функции трансплантата в организме реципиента»

Цель дисциплины:
Формирование у ординаторов системного подхода к вопросам сохранения функции трансплантата на протяжении длительного времени.

Задачи дисциплины:
1.Изучить ключевые факторы, влияющие на долгосрочную выживаемость трансплантата.
2.Освоить принципы персонализированной иммуносупрессии и её оптимизации.
3.Познакомиться с методами ранней диагностики посттрансплантационных осложнений.
4. Познакомиться с подходами индукции толерантности

1.1 Требования к результатам освоения дисциплин

В рамках освоения дисциплины «Пути пролонгирования функции трансплантата в организме реципиента» предполагается овладение системой следующих теоретических знаний и формирование соответствующих умений и навыков:

Врач–ординатор должен знать:
— факторы, определяющие долгосрочную выживаемость трансплантатов (иммунологические и неиммунологические);
— орган-специфические признаки хронической дисфункции (IF/TA — почка, васкулопатия трансплантата сердца, синдром облитерирующего бронхиолита — лёгкие, фиброзирующий холангит — печень);
— принципы персонализированной иммуносупрессии и её минимизации;
— роль донор-специфических антител (ДСА) в развитии хронического отторжения;
— методы раннего выявления субклинических изменений: протокольные биопсии, неинвазивные биомаркеры (dd-cfDNA, генетические профили);
— подходы к профилактике нефротоксичности, метаболического синдрома, инфекций и посттрансплантационных лимфопролиферативных расстройств (ПТЛР);
— перспективные направления: индукция толерантности, искусственный интеллект, биоинженерные трансплантаты.

Врач–ординатор должен уметь:
— дифференцировать иммунологические и неиммунологические причины дисфункции трансплантата;
— разрабатывать индивидуальный план пролонгации функции трансплантата с учётом типа органа и профиля риска;
— интерпретировать результаты мониторинга ДСА, уровней иммуносупрессантов и биомаркеров;
— взаимодействовать с профильными специалистами (кардиолог, нефролог, эндокринолог, психолог) в рамках мультидисциплинарной команды;

— применять принципы доказательной медицины при выборе тактики ведения реципиента.

Врач–ординатор должен владеть:
— навыками клинического мышления и принятия решений на основе комплексного анализа данных;
— методами визуализации и представления клинической информации (графики, таблицы, динамические профили);
— коммуникативными навыками для объяснения пациенту важности приверженности терапии и профилактики осложнений;
— этическими и правовыми основами долгосрочного ведения реципиентов солидных органов.

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

Шифр и содержание компетенции	**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**		
	Знать	**Уметь**	**Владеть**
УК-1. Готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	- основы общей и медицинской микробиологии: морфологии, физиологии, биохимии и генетики микроорганизмов; микроэкологии, инфекционной иммунологии; общей и медицинской вирусологии; - биологические свойства патогенных микроорганизмов, механизмы взаимодействия микробов с организмом человека, особенности патогенеза заболеваний, специфической профилактики; - принципы классификации и биологические свойства микроорганизмов – возбудителей инфекционных заболеваний, роль микроорганизмов в развитии заболеваний мочеполовой системы; - этиологию и патогенез заболеваний, вызванных микроорганизмами; - принципы асептики и антисептики, методы стерилизации и дезинфекции, контроль	- определять факторы патогенности микробов, рассчитывать индивидуальную инфицирующую дозу, критерии развития инфекционного процесса, выявлять антибиотикоустойчивые штаммы микробов	- техникой определения патогенности микробов, установления резистентности микробов к антибиотикам

	качества стерилизации и дезинфекции		

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Виды учебной работы		Всего, час.	Объем по полугодиям			
			1	2	3	4
Контактная работа обучающегося с преподавателем по видам учебных занятий (Контакт. раб.):		*20*	-	-	-	20
Лекционное занятие (Л)		*2*	-	-	-	2
Семинарское/практическое занятие (СПЗ)		*18*	-	-	-	*18*
Консультации (К)		-	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе подготовка к промежуточной аттестации (СР)		*16*	-	-	-	16
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)		*Зачет*	-	-	-	*3*
Общий объем	**в часах**	*36*	-	-	-	*36*
	в зачетных единицах	*1*	-	-	-	*1*

3. Содержание дисциплины «Пути пролонгирования функции трансплантата в организме реципиента»

Раздел 1. Факторы, определяющие отдаленную выживаемость трансплантата

1.1 Статистика выживаемости трансплантатов различных органов по данным регистров различных стран

1.2 Иммунологические факторы, определяющие выживаемость трансплантата

1.3 Неиммунологические факторы, определяющие выживаемость трансплантата

Раздел 2. Стратегии пролонгации функции трансплантата

2.1 Принципы оптимизации иммуносупрессии для пролонгирования функции трансплантата

2.2 Профилактика и лечение неиммунологических осложнений для пролонгации функции трансплантата

Раздел 3. Инновационные подходы, пролонгирующие функцию трансплантата

3.1 Индукция иммунной толерантности (протоколы с Treg, химеризм).

3.2 Использование протеомики и искусственного интеллекта для прогнозирования потери функции трансплантата.

Раздел 4. Ранняя диагностика и мониторинг посттрансплантационных осложнений: от биопсии до Искусственного интеллекта

4.1 Протокольные биопсии (особенно почка).
4.2 Неинвазивные биомаркеры: dd-cfDNA, генетические профили, мочевые маркеры.
4.3 Регулярный мониторинг антител к антигенам главного комплекса гистосовместимости.

Раздел 5. Перспективы: толерантность и регенеративная медицина
5.1 Протоколы индукции толерантности (Treg, химеризм).
5.2 Биоинженерные трансплантаты и 3D-печать.
5.3 Использование искусственного интеллекта для прогнозирования потери функции.

4. Учебно-тематический план дисциплины «Пути пролонгирования функции трансплантата в организме реципиента»

Индекс	Наименование дисциплин, разделов, тем и т.д.	ЗЕТ	Количество часов					Форма контроля
			Всего	Ауд.	Лек	Пр	СР	
	Пути пролонгирования функции трансплантата в организме реципиента	1	36	20	2	18	16	Зачет
Раздел 1	**Факторы, определяющие отдаленную выживаемость трансплантата**		**8**	**6**	**2**	**4**	**2**	Текущий контроль
1.1.	Статистика выживаемости трансплантатов различных органов по данным регистров различных стран.		2	4	-	2	1	
1.2.	Иммунологические факторы, определяющие выживаемость трансплантата		2	1	-	2	-	
1.3.	Неиммунологические факторы, определяющие выживаемость трансплантата		4	1	-	-	1	
Раздел 2.	**Стратегии пролонгации функции трансплантата**		**8**	**4**	**-**	**4**	**4**	Текущий контроль
2.1	Принципы оптимизации иммуносупрессии для пролонгирования функции трансплантата		4	2	-	2	2	
2.2	Профилактика и лечение неиммунологических осложнений для пролонгации функции трансплантата		4	2	-	2	2	
Раздел 3.	**Инновационные подходы, пролонгирующие функцию трансплантата**		**8**	**4**	**-**	**4**	**4**	Текущий контроль
3.1	Индукция иммунной толерантности (протоколы с Treg, химеризм).		4		-	2	2	
3.2	Использование протеомики и искусственного интеллекта для		4		-	2	2	

	прогнозирования потери функции трансплантата							
Раздел 4.	**Ранняя диагностика и мониторинг посттрансплантационных осложнений: от биопсии до Искусственного интеллекта**		**6**	**4**	**-**	**4**	**2**	Текущий контроль
4.1	Протокольные биопсии (особенно почка).		2	2		-	-	
4.2	Неинвазивные биомаркеры: dd-cfDNA, генетические профили, мочевые маркеры.		2	2		2	-	
4.3	Регулярный мониторинг антител к антигенам главного комплекса гистосовместимости		2	-		2	2	
Раздел 5.	**Перспективы: толерантность и регенеративная медицина**		**6**	**2**	**-**	**2**	**4**	Текущий контроль
5.1	Протоколы индукции толерантности (Treg, химеризм).		2	-	-	2	2	
5.2	Биоинженерные трансплантаты и 3D-печать.		2	-	-	-	2	
5.3	Использование искусственного интеллекта для прогнозирования потери функции		2	2	-	-	-	

5. Фонд оценочных средств по дисциплине «Пути пролонгирования функции трансплантата в организме реципиента»

Паспорт фонда оценочных средств дисциплины «Пути пролонгирования функции трансплантата в организме реципиента»

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Вид контроля	Оценочные средства	
			Вид	количество
1.	Факторы, определяющие отдаленную выживаемость трансплантата	Текущий	Реферат	2
2.	Стратегии пролонгации функции трансплантата	Текущий	Выступление с докладом	2
3.	Инновационные подходы, пролонгирующие функцию трансплантата	Текущий	Реферат	2
4.	Ранняя диагностика и мониторинг посттрансплантационных осложнений: от биопсии до Искусственного интеллекта	Текущий	Тестовые задания	1
5.	Перспективы: толерантность и регенеративная медицина	Текущий	Реферат	2
6.	Все дидактические единицы	Промежуточный	материалы к зачету	1 комплект
7.	Всего			10

Формы контроля и критерии оценивания

текущий контроль проводится по итогам освоения каждого раздела учебно-тематического плана в виде защиты реферата или устного собеседования.

промежуточный контроль знаний и умений ординаторов проводится в форме зачета после освоения дисциплины.

Обучающимся ординаторам предлагается дать ответы на задания в тестовой форме.

Критерии оценки реферата

Оценка «отлично» - реферат демонстрирует полное раскрытие темы, изложение материала логичное, аргументированное, ординатор убедительно и полно отвечает на вопросы.

Оценка «хорошо» - реферат демонстрирует полное раскрытие темы, изложение материала логичное, аргументированное, возможны недостатки в систематизации или в обобщении материала, неточности в выводах, ординатор убедительно отвечает на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» - реферат демонстрирует знания основ предмета, но имеются значительные пробелы в систематизации и изложении материала, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки, на дополнительные вопросы отвечает не полностью.
Оценка «неудовлетворительно» - реферат содержит материалы частично или полностью не имеющие отношение к теме, собранная информация не анализируется и не оценивается, тема не раскрыта или раскрыта частично, ординатор материалом не владеет, на вопросы не отвечает или отвечает не по теме.

Результаты тестирования оцениваются по системе:
«Зачтено» - 75-100% правильных ответов;
«Не зачтено» - 74% и менее правильных ответов.

Задания для текущего контроля

Темы рефератов

1. Стратегии минимизации иммуносупрессивной терапии у реципиентов солидных органов: баланс между профилактикой отторжения и снижением нефротоксичности, инфекционных и онкологических рисков
2. Механизмы индукции иммунной толерантности при трансплантации солидных органов
3. Новые биомаркеры для улучшения пролонгацию функции трансплантата

Вопросы для собеседования

Какие иммунологические и неиммунологические факторы наиболее значимо влияют на долгосрочную выживаемость трансплантата независимо от типа органа?

В чём заключается концепция персонализированной иммуносупрессии, и как она способствует пролонгации функции трансплантата у разных категорий реципиентов?

Как мониторинг донор-специфических антител (ДСА) влияет на тактику ведения пациентов с трансплантатом почки в отдалённом периоде?;

Почему после трансплантации печени возможна спонтанная иммунная толерантность, и как это используется в клинической практике для пролонгации функции трансплантата?

Какова роль эндомиокардиальной биопсии и неинвазивных биомаркеров в раннем выявлении дисфункции сердечного трансплантата?

Какие новые биомаркеры и цифровые технологии (телемедицина, искусственный интеллект, мобильные приложения) могут улучшить пролонгацию функции трансплантата в ближайшие 5–10 лет?

Задания для проведения промежуточного контроля

Тестовые задания

№	*Вопросы*
1	**Какой из перечисленных факторов является основной причиной потери функции почечного трансплантата в отдалённом периоде?**
	Острое клеточное отторжение
	Интерстициальный фиброз и тубулярная атрофия (IF/TA)
	Гиперкалиемия
	Анемия хронической болезни
2	**У какого трансплантата наиболее вероятно развитие «спонтанной иммунной толерантности», позволяющей минимизировать или отменить иммуносупрессию?**
	Сердце
	Лёгкие
	Печень
	Поджелудочная железа
3	**Какой из перечисленных подходов НАИБОЛЕЕ эффективен для профилактики болезни коронарных артерий пересаженного сердца у реципиентов сердца?**
	Отмена глюкокортикоидов через 1 месяц
	Строгий контроль артериального давления, липидов и уровня ДСА
	Ежемесячные эндомиокардиальные биопсии
	Назначение высоких доз циклоспорина
4	**Какой осложнение является основным ограничением длительного применения ингибиторов кальциневрина (такролимус, циклоспорин)?**
	Гипернатриемия
	Нефротоксичность
	Гипогликемия
	Гипертриглицеридемия
5	**Какой из следующих факторов НАИБОЛЕЕ тесно связан с развитием синдрома облитерации бронхиол (BOS) после трансплантации лёгких?**
	Высокий уровень донор-специфических антител (ДСА)
	Гипоальбуминемия
	Гипертоническая болезнь
	Гипотиреоз
6	**Какой из перечисленных подходов может использоваться для снижения нефротоксичности у реципиента сердца с хронической болезнью почек?**
	Конверсия с такролимуса на mTOR-ингибитор (эверолимус)
	Увеличение дозы микофенолата
	Отмена всех иммуносупрессантов
	Назначение высоких доз НПВС
7	**Какой из перечисленных органов имеет НАИМЕНЬШУЮ 5-летнюю выживаемость трансплантата?**
	Почка
	Печень
	Легкие

	Сердце
8	**Что является ключевым компонентом профилактики тромбоза вен трансплантата поджелудочной железы?**
	Отказ от глюкокортикоидов
	Назначение антикоагулянтов в раннем постоперационном периоде
	Высокие дозы циклоспорина
	Частые переливания тромбоцитов
9	**Какой из перечисленных биомаркеров используется для неинвазивного мониторинга отторжения сердечного трансплантата?**
	Общий белок
	Циркулирующая донорская бесклеточная ДНК (dd-cfDNA)
	Билирубин
	Креатинфосфокиназа
10	**Какой из перечисленных факторов НЕ является типичным неиммунологическим фактором потери функции трансплантата?**
	Артериальная гипертензия
	Дислипидемия
	Наличие донор-специфических антител (ДСА)
	Сахарный диабет

Задания для самостоятельной работы по дисциплине
Подготовка рефератов, докладов.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Пути пролонгирования функции трансплантата в организме реципиента»

Основная литература:

Трансплантология и искусственные органы:учебник/под ред.акад. РАН С.В. Готье.-2-е изд.перераб. и доп.- М.:Лаборатория знаний, 2025-348с.:ил.

Иммуносупрессия при трансплантации солидных органов. – Москва : ООО "Издательство "Триада", 2011. – 472 с. – ISBN 978-5-94789-473-8. – EDN VBZNNB.

Клинические рекомендации по трансплантации органов (Российское трансплантологическое общество, 2023–2024 гг.).

Дополнительные ресурсы:

PubMed, UpToDate, Cochrane Library
Онлайн-курсы
Видеолекции ведущих трансплантологических центров
Журнал «Вестник трансплантологии и искусственных органов»

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Официальный сайт ФГБУ «НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России:

адрес ресурса – https://transpl.ru, на котором содержатся сведения об образовательной организации и ее подразделениях, локальные нормативные акты, сведения о реализуемых образовательных программах, их учебно-методическом и материально-техническом обеспечении, а также справочная, оперативная и иная информация. Через официальный сайт обеспечивается доступ всех участников образовательного процесса к различным сервисам и ссылкам, в том числе к Электронному образовательному порталу ФГБУ «НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России (https://edu.transpl.ru).

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. https://www.garant.ru Гарант.ру – справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации;
https://www.elibrary.ru – национальная библиографическая база данных научного цитирования.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

ФГБУ «НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России располагает материально-технической базой, обеспечивающей успешное проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом.

Материально-техническая база включает в себя:

– специализированные аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием;

– компьютерный класс, в котором установлено лицензионное профессиональное оборудование и предоставляется выход в сеть Интернет, а также к Электронному образовательному порталу ФГБУ «НМИЦ ТИО им. ак. В.И. Шумакова» Минздрава России (https://edu.transpl.ru).

Программное обеспечение:

- MICROSOFT WINDOWS 7, 10;
- Astra Linux, AltLinux, RedOS
- Р7-офис, МойОфис
- OFFICE 2007, 2010;
- Антивирус Касперского (Kaspersky Endpoint Security);
- Антивирус DrWeb
- Гарант (справочно-правовая система);
- Vinteo;
- Adobe Reader;
- Google Chrome, Mozilla Firefox, Yandex Browser;
- 7-Zip.