

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА»**
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета подготовки
кадров высшей квалификации
ФГАОУ ВО РНИМУ
им. Н.И. Пирогова Минздрава России

_____ М.В. Хорева

«11» апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННАЯ ИММУНОЛОГИЯ»**

Научная специальность

3.2.7 Иммунология

Москва, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Персонализированная иммунология» разработана в соответствии с Федеральными государственными требованиями, утверждёнными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951, педагогическими работниками кафедры иммунологии МБФ

№	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность в Университете, кафедра
1	Хаитов Муса Рахимович	д.м.н., профессор, чл.корр. РАН	Заведующий кафедрой иммунологии МБФ
2	Ганковская Людмила Викторовна	д.м.н., профессор	профессор кафедры иммунологии МБФ
3	Греченко Вячеслав Владимирович	к.м.н	доцент кафедры иммунологии МБФ
4	Меркушова Екатерина Дмитриевна		Старший преподаватель кафедры иммунологии МБФ

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Персонализированная иммунология» рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

протокол № 46 от «23» марта 2023 г.

Заведующий кафедрой _____ / Хаитов М.Р./

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)	4
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.....	4
3. Содержание дисциплины (модуля).....	4
4. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)	5
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	6
6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	8
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	13
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	14
9. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины (модуля)	15
10. Методические рекомендации преподавателю по организации учебного процесса по дисциплине (модулю).....	15

1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины (модуля)

Подготовка врачей исследователей, научных и научно-педагогических кадров для работы в практическом здравоохранении, научно-исследовательских учреждениях и преподавания в образовательных учреждениях, формирование у аспирантов теоретических знаний о генетической вариабельности иммунной системы, диагностике, лечении и профилактике заболеваний иммунной системы на основе индивидуального подхода, с учетом данных молекулярно-генетического и иммунологического обследования пациента, умения самостоятельно ставить и решать научные проблемы, а также проблемы образования в сфере медицины и здравоохранения.

Задачи дисциплины (модуля)

1. Сформировать обширный и глубокий объем базовых, фундаментальных медицинских знаний по основам генетической вариабельности иммунной системы и фармакогенетике для успешного решения своих профессиональных задач.
2. Сформировать и совершенствовать профессиональную подготовку врача, обладающего клиническим мышлением, хорошо ориентирующегося в сложной патологии, имеющего углубленные знания смежных дисциплин.
3. Сформировать у врача умения в освоении новейших технологий и методик в сфере профессиональных интересов по научной специальности «Иммунология» по дисциплине «Персонализированная иммунология».
4. Подготовить врача к самостоятельной профессиональной лечебно-диагностической, научной (научно-исследовательской) и преподавательской деятельности.

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Таблица 1

Виды учебной работы	Всего, час.	Объем по полугодиям						
		1	2	3	4	5	6	
Контактная работа обучающегося с преподавателем по видам учебных занятий (Контакт. раб.):	36	-	-	-	36	-	-	
Лекционное занятие (Л)	18	-	-	-	18	-	-	
Семинарское/практическое занятие (СПЗ)	18	-	-	-	18	-	-	
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе подготовка к промежуточной аттестации (СР)	36	-	-	-	36	-	-	
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Экзамен (кандидатский экзамен) (КЭ)	<i>Зачет</i>	-	-	-	3	-	-	
Общий объем	в часах	72	-	-	-	72	-	-
	в зачетных единицах	2	-	-	-	2	-	-

3. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Методы анализа генетических полиморфизмов

1.1. Лабораторные методы персонализированной медицины: методы анализа генетического полиморфизма (ПЦР в реальном времени, секвенирование, пиросеквенирование, методы ДНК-чипов).

1.2. Методы персонализированной медицины, основанные на оценке молекул и белков (иммуоферментный анализ, иммуофлюоресцентный анализ, технология белковых микрочипов и др.).

Раздел 2. Основы variability иммунной системы, полиморфизм генов HLA-системы.

2.1. Основы variability иммунной системы (клональное разнообразие распознающих рецепторов Т- и В-лимфоцитов, полиморфизм генов врожденного иммунитета, полиморфизм генов HLA-системы).

2.2. Система главного комплекса гистосовместимости, ассоциация с заболеваниями человека: геномная карта HLA, полигенность, полиморфизм, кодоминантность наследования.

2.3. Методы типирования главного комплекса гистосовместимости. Анализ гаплотипов, ассоциированных с иммуноопосредованными заболеваниями. Гены, ответственные за развитие иммунного ответа.

Раздел 3. Болезни иммунной системы и гены предрасположенности

3.1. Аллергопатология: Генная сеть атопических заболеваний, гены цитокиновой системы, гены системы синтеза оксида азота и гены метаболизма.

3.2. Анализ генетического риска и первичная профилактика аллергопатологии у новорожденных детей.

3.3. Аутоиммунные заболевания (АИЗ): патогенез, генетические маркеры, ассоциированные с АИЗ (включая, гены системы цитокинов, гены метаболизма, гены системы HLA и др).

Раздел 4. Молекулярно-генетические механизмы первичных иммунодефицитов

4.1. Первичные иммунодефициты: молекулярно-генетические механизмы первичных иммунодефицитов.

4.2. Методы выявления мутаций на генетическом и молекулярном уровне.

4.3. Персонализированный подход к диагностике и лечению с использованием геномных технологий.

4. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Таблица 2

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем	Количество часов					Форма контроля
		Всего	Конт. акт. раб.	Л	СПЗ	СР	
	Полугодие 4	72	36	18	18	36	Зачет
Раздел 1	Методы анализа генетических полиморфизмов	12	6	4	2	6	Тестирование
Тема 1.1	Лабораторные методы персонализированной медицины: методы анализа генетического полиморфизма	5	2	2	-	3	

Тема 1.2	Методы персонализированной медицины, основанные на оценке молекул и белков	7	4	2	2	3	
Раздел 2	Основы variability иммунной системы, полиморфизм генов HLA-системы	17	8	4	4	9	Устный опрос
Тема 2.1	Основы variability иммунной системы	5	2	2	-	3	
Тема 2.2	Система главного комплекса гистосовместимости, ассоциация с заболеваниями человека	7	4	2	2	3	
Тема 2.3	Методы типирования главного комплекса гистосовместимости	5	2		2	3	
Раздел 3	Болезни иммунной системы и гены предрасположенности	23	12	6	6	11	Реферат
Тема 3.1	Аллергопатология: Генная сеть atopических заболеваний, гены цитокиновой системы, гены системы синтеза оксида азота и гены метаболизма	8	4	2	2	4	
Тема 3.2	Анализ генетического риска и первичная профилактика аллергопатологии у новорожденных детей	7	4	2	2	3	
Тема 3.3	Аутоиммунные заболевания (АИЗ): патогенез, генетические маркеры, ассоциированные с АИЗ	8	4	2	2	4	
Раздел 4	Молекулярно-генетические механизмы первичных иммунодефицитов	20	10	4	6	10	Тестирование
Тема 4.1	Первичные иммунодефициты: молекулярно-генетические механизмы первичных иммунодефицитов	8	4	2	2	4	
Тема 4.2	Методы выявления мутаций на генетическом и молекулярном уровне	5	2	-	2	3	
Тема 4.3	Персонализированный подход к диагностике и лечению с использованием геномных технологий	7	4	2	2	3	
	Общий объем	72	36	18	18	36	Зачет

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы обучающихся заключается в глубоком, полном усвоении учебного материала и в развитии навыков самообразования. Самостоятельная работа может включать: работу с текстами, литературой, учебно-методическими пособиями, нормативными материалами, в том числе материалами сети интернет, а также проработку конспектов лекций, написание докладов, рефератов, участие в работе семинаров, научных конференциях и пр.

Задания для самостоятельной работы

Таблица 3

Номер раздела	Наименование раздела	Вопросы для самостоятельной работы
Раздел 1	Методы анализа генетических полиморфизмов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы анализа генетического полиморфизма 2. Оценка молекул и белков в персонализированной медицине 3. Единичные нуклеотидные полиморфизмы (SNP). Определение, характеристика, диагностическая ценность. 4. Методы определения нуклеотидных полиморфизмов SNP 5. Эпигенетика и персонализированная медицина. Роль метилирования ДНК при различных заболеваниях. 6. Роль ДНК- и РНК-секвенирования в персонализированном

		<p>подходе. Диагностическая значимость</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Методы секвенирования нового поколения NGS. Принцип, применение в научной и клинической практике. 8. Основные методы персонализированной медицины. 9. Подходы к оценке РНК при различных заболеваниях и их диагностическая ценность. Оценка микроРНК, информативность. 10. Клеточные технологии в персонализированной медицине. Возможности применения стволовых клеток в персонализированных технологиях. Технология induced pluripotent stem cells, iPSC.
Раздел 2	Основы variability иммунной системы, полиморфизм генов HLA-системы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы variability иммунной системы 2. Методы HLA типирования. 3. HLA-типирование. Определение предрасполагающих антител. 4. Генетические особенности формирования и разнообразия В-клеточных рецепторов. 5. Структурно-функциональные особенности молекулы иммуноглобулина. Активный центр, антительные конструкторы. 6. Особенности внутриклеточного развития Т-лимфоцитов, перегруппировка генов Т-клеточного рецептора. 7. Генетическая и функциональная variability иммунной системы 8. Генетическая карта HLA-локусов. Открытие генов HLA-системы. 9. Генетические полиморфизмы HLA-системы. Связь с заболеваниями. 10. Полиморфизмы генов молекул врожденного иммунитета.
Раздел 3	Болезни иммунной системы и гены предрасположенности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аллергопатология. 2. Анализ генетического риска и первичная профилактика аллергопатологии. 3. Патогенез аутоиммунных заболеваний, генетические маркеры, ассоциированные с АИЗ. 4. Нейродегенеративные заболевания. 5. Ревматоидный артрит. 6. Системная красная волчанка. 7. Сердечно-сосудистые заболевания. 8. ВИЧ-инфекция. 9. Анкилозирующий спондилит. 10. Невынашивание беременности.
Раздел 4	Молекулярно-генетические механизмы первичных иммунодефицитов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Молекулярно-генетические механизмы первичных иммунодефицитов. 2. Методы выявления мутаций на генетическом и молекулярном уровне. 3. Персонализированный подход к диагностике и лечению с использованием геномных технологий. 4. Х-сцепленный и аутосомно-рецессивные формы тяжелого комбинированного иммунодефицита. 5. Х-сцепленная агаммаглобулинемия. 6. Синдромы хромосомных поломок. 7. Синдром Вискотта-Олдрича. Функция WAS-протеина. 8. Фагоцитарные дефекты. 9. Дефекты комплемента. 10. Дефекты генов врожденного иммунитета.

Контроль самостоятельной работы осуществляется на семинарских (практических)

занятиях.

6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Примерные варианты оценочных заданий для текущего контроля успеваемости

Таблица 4

Раздел, тема	Наименование разделов, тем	Форма контроля	Оценочное задание
	Полугодие 4		
Раздел 1	Методы анализа генетических полиморфизмов	Тестирование	<p>1. Персонализированную медицину характеризует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предиктивная направленность 2. Стандартные протоколы диагностики 3. Индивидуальная фармакотерапия 4. Стандартные протоколы лечения 5. Использование генетических технологий диагностики и лечения <p>2. Отличия персонализированной медицины от доказательной:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. использование генетических методов в диагностике 2. использование генотерапии 3. предиктивная направленность 4. все ответы верны <p>3. Биоинформатика связана с:</p> <p>математическими методами компьютерного анализа (геномика, протеомика)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. с проведением экспериментов 2. с ведением пациентов 3. с методами медицинской статистики 4. SNP можно определить методом: <ol style="list-style-type: none"> 1. обратной транскрипцией 2. секвенирования 3. ИФА 4. проточной цитометрии 5. Гены предрасположенности: <ol style="list-style-type: none"> 1. способствуют развитию того или иного заболевания при определенных неблагоприятных условиях 2. мутантные гены, несовместимые с жизнью в постнатальном периоде 3. мутантные гены, совместимые с жизнью в постнатальном периоде 4. несовместимы с рождением 6. К методам персонализированной иммунотерапии относятся: <ol style="list-style-type: none"> 1. CAR-T терапия 2. Аутоцитокинотерапия 3. Применение моноклональных АТ 4. ЛАК-терапия 7. Предиктивная медицина: <ol style="list-style-type: none"> 1. позволяет предсказать заболевание задолго до его проявления 2. основана на применении стандартов в диагностике и лечении 3. включает ретроспективный анализ 4. основана на желании пациента узнать о
Тема 1.1	Лабораторные методы персонализированной медицины: методы анализа генетического полиморфизма		
Тема 1.2	Методы персонализированной медицины, основанные на оценке молекул и белков		

			<p>своей предрасположенности к заболеваниям</p> <p>8. Генетический паспорт это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. индивидуальная база данных, 2. отражает уникальные генетические особенности человека 3. предрасположенность к наследственным заболеваниям 4. все ответы верны 9. Персонализированная медицина не включает: <ol style="list-style-type: none"> 1. фармакогеномика 2. спортивная геномика 3. геномика старения 4. геномика инбредных линий мышей 10. Метод позволяющий провести полногеномный скрининг <ol style="list-style-type: none"> 1. пиросеквенирование 2. секвенирование 3. микрочипы высокой плотности 4. ИФА
Раздел 2	Основы варибельности иммунной системы, полиморфизм генов HLA-системы	Устный опрос	<p>Вопросы к устному опросу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. HLA-система, ассоциация с заболеваниями иммунной системы 2. Молекулярно-генетические методы HLA-типирования 3. Методы HLA типирования. 4. Реаранжировка генов Т-клеточного рецептора 5. Реаранжировка генов В-клеточного рецептора 6. Подходы к оценке РНК при различных заболеваниях 7. Секвенирование ДНК и РНК. Диагностическая значимость. 8. Клеточные технологии в персонализированной медицине. 9. Методы определения нуклеотидных полиморфизмов 10. Определение единичных нуклеотидных полиморфизмов.
Тема 2.1	Основы варибельности иммунной системы		
Тема 2.2	Система главного комплекса гистосовместимости, ассоциация с заболеваниями человека		
Тема 2.3	Методы типирования главного комплекса гистосовместимости		
Раздел 3	Болезни иммунной системы и гены предрасположенности	Реферат	<p>Темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Генная сеть бронхиальной астмы 2. Гены цитокиновой системы и аллергопатология 3. Мультифакторные болезни иммунной системы и гены предрасположенности 4. Нейродегенеративные заболевания. Роль полиморфных генов врожденного иммунитета. 5. Сердечно-сосудистые заболевания. Атеросклероз. Гены предрасположенности. 6. Невынашивание беременности. Роль полиморфизмов генов. 7. Ревматоидный артрит. Патогенез, ассоциация с гаплотипами HLA/ 8. Системная красная волчанка. Иммунопатогенез, генетическая предрасположенность. 9. ВИЧ-инфекция. Ассоциация с полиморфными
Тема 3.1	Аллергопатология: Генная геть атопических заболеваний, гены цитокиновой системы, гены системы синтеза оксида азота и гены метаболизма		
Тема 3.2	Анализ генетического риска и первичная профилактика аллергопатологии у новорожденных детей		
Тема 3.3	Аутоиммунные заболевания (АИЗ): патогенез, генетические маркеры, ассоциированные с АИЗ		

			аллелями HLA. 10. Анкилозирующий спондилит. Ассоциация с аллелями HLA.
Раздел 4	Молекулярно-генетические механизмы первичных иммунодефицитов	Тестирование	1. Причиной наследственного ангионевротического отека является: 1. Нарушение апоптотической активности лимфоцитов 2. Дефект ингибитора C1 компонента комплемента 3. Дефект NADPH-оксидазы 4. Дефекты репарации ДНК 5. Нарушение переключения изотипов иммуноглобулинов 2. Поломки в гене ВТК являются причиной следующего заболевания: 1. X-сцепленная тяжелая комбинированная иммунная недостаточность 2. Синдром Вискотта-Олдрича 3. X-сцепленная агаммглобулинемия 4. Хроническая гранулематозная болезнь 5. Синдром ДиДжорджи 3. Белок Нибрин необходим для: 1. Переключения синтеза изотипов иммуноглобулинов 2. Процессы апоптоза 3. Формирования цитоскелета клетки 4. Восстановления одноцепочечных разрывов ДНК 5. Восстановления двуцепочечных разрывов ДНК. 4. Для X-сцепленной хронической гранулематозной болезни характерна мутация в гене: 1. ВТК 2. FAS 3. NBS 4. CYBB (gp91-phox) 5. p47-phox 5. ОВИН характеризуется: 1. нарушением функции В-лимфоцитов 2. нарушением функции Т-лимфоцитов 3. нарушением функции Т и В-лимфоцитов 4. нарушением функции фагоцитов 6. Аллель HLA-B27 ассоциирована с: 1. инсулин-зависимым сахарным диабетом; 2. болезнью Хасимото; 3. аутоиммунным увеитом; 4. болезнью Рейтера; 5. анкилозирующим спондилитом 7. Инсулин-зависимый сахарный диабет ассоциирован с: 1. аллелем HLA-B27 2. DR3/DR4 3. DQ2/DQ8 4. полиморфными аллелями гена TNFα 5. полиморфными аллелями гена TLR2
Тема 4.1	Первичные иммунодефициты: молекулярно-генетические механизмы первичных иммунодефицитов		
Тема 4.2	Методы выявления мутаций на генетическом и молекулярном уровне		
Тема 4.3	Персонализированный подход к диагностике и лечению с использованием геномных технологий		

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации зачету

Перечень вопросов к зачету

1. Первичные иммунодефициты: классификация, молекулярно-генетические аспекты разных групп ПИД (комбинированные, гуморальные, фагоцитарные дефекты).
2. Генетические поломки и молекулярные механизмы развития тяжелой комбинированной иммунной недостаточности.
3. X-сцепленный и аутосомно-рецессивные формы тяжелой комбинированной иммунной недостаточности.
4. Молекулярно-генетические механизмы формирования гуморальных дефектов (Агаммаглобулинемия, Общая вариабельная иммунная недостаточность, синдромы гиперпродукции иммуноглобулина М).
5. Механизмы репарации ДНК. Синдромы хромосомных поломок: молекулярно-генетические механизмы их развития (атаксия-телеангиэктазия, анемия Фанкони, синдром Ниймеген, синдром Блума).
6. Синдром Вискотта-Олдрича: функция WAS-протеина. Молекулярные механизмы развития основных клинических проявлений болезни.
7. Синдром гиперпродукции иммуноглобулина Е: молекулярно-генетические механизмы развития основных клинико-лабораторных проявлений синдрома.
8. Фагоцитарные дефекты – Хроническая гранулематозная болезнь. Особенности и функции фермента NADPH-оксидазы.
9. Варианты генетических поломок в генах NADPH-оксидазы. Дефекты кислородного взрыва, ведущие к развитию болезни.
10. Генетические поломки, ведущие к нарушению процесса апоптоза. Лимфопролиферативные заболевания, связанные с дефектами апоптоза (Аутоиммунный лимфопролиферативный синдром, X-сцепленный лимфопролиферативный синдром).
11. Дефекты комплемента. Молекулярно-генетические механизмы формирования Наследственного ангионевротического отека.
12. Дефекты генов врожденного иммунитета (IRAK, NEMO).
13. Генно-инженерная терапия первичных иммунодефицитов.
14. Основные направления генной терапии, технология, результаты.
15. Протеомные методы персонализированной медицины (белковые биочипы, масс-спектрометрический имиджинг, и тд).
16. BCR, формирование генетического разнообразия.
17. TCR, формирование генетического разнообразия.
18. Роль и функции гена иммунного ответа Irf1 у мышей.
19. Открытие гена иммунного ответа Irf1 у мышей.
20. Система главного комплекса гистосовместимости.
21. Генетическая и функциональная вариабельность иммунной системы.
22. Методы персонализированной иммунотерапии.
23. Аллергопатология, основные механизмы развития, цитокиновая сеть.
24. Молекулярно-генетические механизмы первичных иммунодефицитов.
25. Патогенез аутоиммунных заболеваний, генетические маркеры, ассоциированные с АИЗ.

Описание критериев и шкал оценивания

В ходе текущего контроля успеваемости (устный или письменный опрос, подготовка и защита реферата, доклад, презентация, тестирование и пр.) при ответах на учебных занятиях, а также промежуточной аттестации в форме кандидатского экзамена

обучающиеся оцениваются по четырёхбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» – выставляется аспиранту, если он глубоко усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет связывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, умеет принять правильное решение и грамотно его обосновывать, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, комплексной оценкой предложенной ситуации.

Оценка «хорошо» – выставляется аспиранту, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при ответе на вопрос, но недостаточно полно раскрывает междисциплинарные связи, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, комплексной оценкой предложенной ситуации.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется аспиранту, если он имеет поверхностные знания программного материала, не усвоил его деталей, допускает неточности, оперирует недостаточно правильными формулировками, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач, испытывает затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации, не полностью отвечает на вопросы, в том числе при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» – выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает грубые ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно, не владеет комплексной оценкой ситуации, неверно выбирает тактику действий.

В ходе текущего контроля успеваемости (устный или письменный опрос, подготовка и защита реферата, доклад, презентация, тестирование и пр.) при ответах на учебных занятиях, а также промежуточной аттестации в форме зачета обучающиеся оцениваются по двухбалльной шкале:

Оценка «зачтено» – выставляется аспиранту, если он продемонстрировал знания программного материала, подробно ответил на теоретические вопросы, справился с выполнением заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля).

Оценка «не зачтено» – выставляется аспиранту, если он имеет пробелы в знаниях программного материала, не владеет теоретическим материалом и допускает грубые, принципиальные ошибки в выполнении заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля).

Шкала оценивания (четырёхбалльная или двухбалльная), используемая в рамках текущего контроля успеваемости определяется преподавателем, исходя из целесообразности применения той или иной шкалы.

Если текущий контроль успеваемости и (или) промежуточная аттестация, предусматривает тестовые задания, то перевод результатов тестирования в четырёхбалльную шкалу осуществляется по схеме:

Оценка «Отлично» – 90-100% правильных ответов;

Оценка «Хорошо» – 80-89% правильных ответов;

Оценка «Удовлетворительно» – 71-79% правильных ответов;

Оценка «Неудовлетворительно» – 70% и менее правильных ответов.

Перевод результатов тестирования в двухбалльную шкалу:

Оценка «Зачтено» – 71-100% правильных ответов;

Оценка «Не зачтено» – 70% и менее правильных ответов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Автор, наименование, место издания, издательство, год издания	Количество экземпляров
1	Аллергология и иммунология [Электронный ресурс] : нац. рук. : крат. изд. / [Е. Н. Медуница и др.] ; под ред. Р. М. Хаитова, Н. И. Ильиной. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 634 с. ил., табл. - URL http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .	Удаленный доступ
2	Аллергология и иммунология: нац. рук-во / Ассоц. мед. о-в по качеству; Г. П. Бондарева и др ; гл. ред. : Р. М. Хаитов, Н. И.Ильина.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.	5
3	Иммунология [Электронный ресурс] : практикум : клеточ., молекуляр. и генет. методы исслед. : [учеб. пособие для высш. проф. образования] / [Ковальчук Л. В. и др.] ; под ред. Л. В. Ковальчука и др. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 176 с: ил. - URL : http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .	Удаленный доступ
4	Хаитов, Р. М. Иммунология : норма и патология : [учеб. для мед. вузов и ун-тов] / Р. М. Хаитов, Г. А. Игнатъева, И. Г. Сидорович. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Медицина, 2010.	5
5	Вакцины и вакцинация [Электронный ресурс]: нац. рук. / [О. И. Лябис и др.] ; под ред. В. В. Зверева, Р. М. Хаитова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 644 с. : ил. - URL : http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .	Удаленный доступ

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт РНИМУ: адрес ресурса – <https://rsmu.ru.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 Автоматизированной системе подготовки кадров высшей квалификации (далее – АСПКВК);

2. ЭБС РНИМУ им. Н.И. Пирогова – Электронная библиотечная система;
3. ЭБС IPRbooks – Электронно-библиотечная система;
4. ЭБС Айбукс – Электронно-библиотечная система;
5. ЭБС Букап – Электронно-библиотечная система;
6. ЭБС Лань – Электронно-библиотечная система;
7. ЭБС Юрайт – Электронно-библиотечная система.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. <http://www.consultant.ru> - Консультант студента, компьютерная справочная правовая система в РФ;
2. <https://www.garant.ru> - Гарант.ру, справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации;
3. <http://doctorinfo.ru> - Информационный ресурс для врачей;
4. <http://www.medinfo> - Медицинская поисковая система для специалистов;

5. <http://mirvracha.ru/portal/index> - Профессиональный портал для врачей;
6. <http://www.rusvrach.ru> – Врач;
7. <http://www.vrach.ru> - Лечащий врач;
8. <http://www.rmj.ru> - Русский медицинский журнал;
9. <http://www.russmed.ru> - Российское медицинское общество;
10. <http://www.rmj.ru> – сайт Русский медицинский журнал;
11. <http://www.consilium-medicum.com> - Журнал «Consilium-medicum»;
12. <http://www.scsml.rssi.ru> - национальный библиотечный ресурс России по медицине и фармации: Центральная научная медицинская библиотека;
13. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека;
14. <http://www.gpntb.ru> – сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки;
15. <http://www.spsl.nsc.ru> – сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки сибирского отделения РАН;
16. <http://www.rosmedic.ru/> - Российский Медицинский Информационный ресурс;
17. <http://www.nlr.ru> – сайт Российской национальной библиотеки;
18. <http://www.bmj.com> – сайт журнала British Medical Journal;
19. <http://www.thelancet.com> - сайт медицинского журнала The Lancet;
20. <http://www.cochrane.org> - сайт международной некоммерческой организации «Cochrane Collaboration» (изучает эффективность методов лечения при помощи доказательной медицины);
21. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed/> - ресурс для поиска литературы по биомедицине и наукам о жизни PubMed;
22. <http://www.medexplorer.com> - информационный медицинский портал MedExplorer.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Учебные парты, стулья, классные доски Микрофон Компьютеры стационарные Мультимедийный проектор; Ламинарные шкафы Микроскопы СО2-инкубатор Центрифуги Секвенатор Пиросеквенатор Термоциклеры ИФА-ридер, шейкер Проточный цитофлюориметр
2	Помещения для самостоятельной работы (Библиотека, в том числе читальный зал)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде РНИМУ.

Программное обеспечение

–MICROSOFT WINDOWS 7, 10;

- OFFICE 2010, 2013;
- Антивирус Касперского (Kaspersky Endpoint Security);
- ADOBE CC;
- Photoshop;
- Консультант плюс (справочно-правовая система);
- iSpring;
- Adobe Reader;
- Adobe Flash Player;
- Google Chrom, Mozilla Firefox, Mozilla Public License;
- 7-Zip;
- FastStone Image Viewer.

9. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины (модуля)

Преподавание дисциплины (модуля) осуществляется в соответствии с Федеральными государственными требованиями.

Основными формами получения и закрепления знаний по данной дисциплине (модулю) являются занятия лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа обучающегося, в том числе под руководством преподавателя, прохождение контроля.

Учебный материал по дисциплине (модулю) разделен на разделы:

Раздел 1. Методы анализа генетического полиморфизма.

Раздел 2. Основы вариабельности иммунной системы, полиморфизм генов HLA-системы.

Раздел 3. Болезни иммунной системы и гены предрасположенности.

Раздел 4. Молекулярно-генетические механизмы первичных иммунодефицитов.

Изучение дисциплины (модуля) согласно учебному плану предполагает самостоятельную работу обучающихся. Самостоятельная работа включает в себя изучение литературы, её конспектирование, подготовку к семинарским (практическим) занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Порядком организации и проведения текущего контроля успеваемости и Порядком проведения промежуточной аттестации обучающихся, устанавливающим формы проведения промежуточной аттестации, ее периодичность и систему оценок.

Наличие в Университете электронной информационно-образовательной среды, а также электронных образовательных ресурсов позволяет изучать дисциплину (модуль) инвалидам и лицам с ОВЗ.

Особенности изучения дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ОВЗ определены в Положении об организации получения образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

10. Методические рекомендации преподавателю по организации учебного процесса по дисциплине (модулю)

Преподавание дисциплины (модуля) осуществляется в соответствии с Федеральными государственными требованиями.

При изучении дисциплины (модуля) «Персонализированная иммунология» рекомендуется использовать следующий набор средств и способов обучения:

- рекомендуемую литературу;
- задания для подготовки к семинарам (практическим занятиям) – вопросы для обсуждения и др.;
- задания для текущего контроля успеваемости (задания для самостоятельной работы обучающихся);
- вопросы и задания для подготовки к промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).

При проведении занятий лекционного и семинарского типа, в том числе в форме вебинаров и on-line курсов необходимо строго придерживаться учебно-тематического плана дисциплины (модуля), приведенного в разделе 4 данного документа. Необходимо уделить внимание рассмотрению вопросов и заданий, включенных в оценочные задания, при необходимости, решить аналогичные задачи с объяснением алгоритма решения.

Следует обратить внимание обучающихся на то, что для успешной подготовки к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации нужно изучить литературу, список которой приведен в разделе 7 данной рабочей программы дисциплины (модуля) и иные источники, рекомендованные в подразделах «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и «Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем», необходимых для изучения дисциплины (модуля).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Порядком организации и проведения текущего контроля успеваемости и Порядком проведения промежуточной аттестации обучающихся, устанавливающим формы проведения промежуточной аттестации, ее периодичность и систему оценок, с которыми необходимо ознакомить обучающихся на первом занятии.