

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

«23» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ПОЛИМЕРАЗНАЯ ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ В
ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЕ»**

Специальность

31.08.05 Клиническая лабораторная диагностика

Направленность (профиль) программы
Клиническая лабораторная диагностика

Уровень высшего образования
подготовка кадров высшей квалификации

Москва 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Полимеразная цепная реакция в персонализированной медицине» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 31.08.05 Клиническая лабораторная диагностика (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённым приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 02.02.2022 № 111, педагогическими работниками кафедры клинической лабораторной диагностики ФДПО

№	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность в Университете, кафедра
1	Щербо Сергей Николаевич	Доктор биологических наук, профессор	Заведующий кафедрой клинической лабораторной диагностики ФДПО
2	Беспалова Вера Алексеевна	Кандидат медицинских наук, доцент	Доцент кафедры клинической лабораторной диагностики ФДПО
3	Щербо Дмитрий Сергеевич	Кандидат биологических наук	Доцент кафедры клинической лабораторной диагностики ФДПО

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Полимеразная цепная реакция в персонализированной медицине» рассмотрена и одобрена на заседании кафедры клинической лабораторной диагностики ФДПО по специальности 31.08.05 Клиническая лабораторная диагностика.

протокол № 5 от «05» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой клинической лабораторной диагностики ФДПО, проф. _____ /Щербо С.Н./

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля), требования к результатам освоения дисциплины (модуля).....	4
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.....	6
3. Содержание дисциплины (модуля).....	6
4. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)	7
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	9
6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	10
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	11
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	12
9. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины (модуля)	12
10. Методические рекомендации преподавателю по организации учебного процесса по дисциплине (модулю).....	13
Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине (модулю).....	15

1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля), требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины (модуля)

Совершенствование знаний, умений и навыков в области применения современных молекулярно-генетических методов и различных вариантов полимеразной цепной реакции в осуществлении индивидуального подхода к диагностике заболеваний человека, необходимых для профессиональной деятельности специалиста в области клинической лабораторной диагностики.

Задачи дисциплины (модуля)

1. Приобретение знаний современных молекулярно-биологических и генетических технологий в осуществлении индивидуального подхода к диагностике заболеваний человека;
2. Приобретение знаний в молекулярно-генетических методах, применяемых в клинической лабораторной диагностике, принципах и особенностях их применения в диагностике наследственной и мультифакторной патологии человека;
3. Совершенствование знаний современной аппаратуры и наборов реагентов для проведения молекулярно-биологических и генетических методов, применяемой в персонализированной диагностике заболеваний человека, а также умений и навыков в расчете себестоимости лабораторного исследования, потребности лаборатории в ресурсах и подготовке плана закупок;
4. Приобретение знаний, умений и навыков работы в лаборатории ПЦР-диагностики, осуществлении забора биологического материала, выполнении молекулярно-биологических и генетических исследований;
5. Приобретение знаний о методах контроля качества молекулярно-биологических и генетических исследований, умений и навыков проведения контроля качества и оценки его результатов.

Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Формирование универсальных и профессиональных компетенций у обучающихся в рамках изучения дисциплины (модуля) предполагает овладение системой теоретических знаний по выбранной специальности и формирование соответствующих умений и (или) владений.

Таблица 1

Код и наименование компетенции, индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	
УК-1. Способен критически и системно анализировать, определять возможности и способы применения достижения в области медицины и фармации в профессиональном контексте		
УК-1.1 Анализирует достижения в области медицины и фармации в профессиональном контексте	Знать	<ul style="list-style-type: none">- методологию системного подхода при анализе достижений в области молекулярно-биологических и генетических методов исследования;- основные виды источников научно-медицинской информации;- критерии оценки надежности источников научной и медицинской информации;- этапы работы с различными информационными источниками;

		<ul style="list-style-type: none"> - последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач; - возможные варианты и способы решения задачи; - способы разработки стратегии достижения поставленной цели.
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - критически и системно анализировать достижения в области молекулярно-биологических и генетических методов исследования; - критически оценивать надежность различных источников информации при решении задач научного исследования; - используя различные источники, собрать необходимые данные и анализировать их; - проводить анализ источников, выделять высококачественные источники информации, анализировать и обобщать противоречивую информацию; - соотносить содержание документов в области медицины с возможностью решения проблемных ситуаций
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками отбора надежных источников информации для проведения критического анализа проблемных ситуаций; - методами поиска, оценки, отбора и обработки необходимой информации.
УК-1.2 Оценивает возможности и способы применения достижений в области медицины и фармации в профессиональном контексте	Знать	<ul style="list-style-type: none"> - методы и способы оценки возможности и вариантов применения современных достижений в области молекулярно-биологических и генетических методов исследования.
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять возможности и способы применения достижений в области молекулярно-биологических и генетических методов исследования в профессиональном контексте; - сформулировать проблему, выделить ключевые цели и задачи по ее решению; - обобщать и использовать полученные данные.
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами и способами применения достижений в области молекулярно-биологических и генетических методов исследования в профессиональном контексте; - навыками административно-управленческого мышления в профессиональном контексте в сфере здравоохранения; - навыками планирования и осуществления своей профессиональной деятельности исходя из возможностей и способов применения достижений в области общественного здравоохранения.
ПК-1. Способен к выполнению, организации и аналитическому обеспечению клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности, консультированию медицинских работников и пациентов		
ПК-1.3 Выполняет клинические лабораторные исследования четвертой категории сложности	Знать	<ul style="list-style-type: none"> – современные молекулярно-генетические методы, применяемые в клинической лабораторной диагностике – принципы лабораторных методов четвертой категории сложности, применяемых в лаборатории для проведения молекулярно-биологических и генетических исследований; – особенности применения современных молекулярно-генетических технологий в диагностике наследственной и мультифакторной патологии человека – аналитические характеристики лабораторных методов, применяемых для проведения молекулярно-биологических и генетических исследований четвертой категории сложности и их обеспечение; – медицинские изделия, применяемые для диагностики in vitro; – методы контроля качества молекулярно-биологических и генетических исследований четвертой категории сложности и способы оценки его результатов.
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – производить взятие биоматериала для исследования методом ПЦР – выполнять молекулярно-биологические и генетические исследования четвертой категории сложности; – производить контроль качества молекулярно-биологических и генетических исследований четвертой категории сложности и оценивать его результаты;

		– составлять отчеты по необходимым формам.
	Владеть	– выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности, требующих специальной подготовки (повышение квалификации), и составление клинико-лабораторного заключения по профилю медицинской организации (экспертные клинические лабораторные исследования) для проведения молекулярно-биологических и генетических исследований; – выполнение процедур контроля качества методов молекулярно-биологических и генетических исследований четвертой категории сложности; – применение стандартных операционных процедур по молекулярно-биологическим и генетическим исследованиям четвертой категории сложности; – подготовка отчетов по результатам молекулярно-биологических и генетических исследований четвертой категории сложности.
ПК-2. Способен к организации работы и управлению лабораторией		
ПК-2.2 Осуществляет управление материально-техническими, информационными и кадровыми ресурсами лаборатории	Знать	– основные документы и положения, регулирующие медицинскую деятельность, лицензирование медицинских организаций и лабораторий, санитарно-противоэпидемические требования к проектированию, лицензированию деятельности медицинских организаций; – методики расчета потребности в ресурсах и эффективности их использования в лаборатории; – основы управления ресурсами лаборатории.
	Уметь	– составлять паспорт лаборатории; – рассчитывать себестоимость лабораторного исследования; – рассчитывать потребности лаборатории в ресурсах; – использовать в работе информационно-аналитические системы, связанные с организацией и выполнением клинических лабораторных исследований, и информационно-телекоммуникационную сеть "интернет".
	Владеть	– составление паспорта лаборатории; – планирование потребности в материально-технических и кадровых ресурсах лаборатории; – подготовка плана закупок.

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Таблица 2

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.):	90	-	90	-	-	-	-
Лекционное занятие (Л)	6	-	6	-	-	-	-
Семинарское/практическое занятие (СПЗ)	84	-	84	-	-	-	-
Консультации (К)	-	-	-	-	-	-	-
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе подготовка к промежуточной аттестации (СР)	18	-	18	-	-	-	-
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э)	<i>Зачет</i>	-	3	-	-	-	-
Общий объем дисциплины	в часах	108	-	108	-	-	-
	в зачетных единицах	3	-	3	-	-	-

3. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Молекулярные основы персонализированной медицины

1.1 Определение персонализированной медицины. Исторические аспекты возникновения и развития персонализированной медицины

1.2 Генетический полиморфизм и мультифакторная патология человека (полиморфизм генов лекарственного метаболизма, гены главного комплекса гистосовместимости HLA, и др.)

1.3 Современная лабораторная диагностика – основа персонализированной медицины. Генетический паспорт

Раздел 2. Современные генетические технологии в клинической лабораторной диагностике

2.1. Современные молекулярно-генетические методы, применяемые в клинической лабораторной диагностике

2.2. Молекулярно-генетические основы использования современных молекулярно-генетических технологий (в т.ч. технологии микробиочипов) в диагностике инфекционных болезней

2.3. Особенности применения современных молекулярно-генетических технологий в диагностике наследственной и мультифакторной патологии человека

Раздел 3. Принципы организации и функционирования ПЦР-лаборатории

3.1 Нормативная документация в ПЦР-лаборатории. Приборное оснащение для проведения ПЦР-исследований, наборы реактивов. Санитарно-эпидемиологический режим

3.2 Взятие биоматериала для исследования методом ПЦР. Методы выделения и получения ДНК из различных биоматериалов (урогенитальные соскобы, кровь и др.). Контроль качества

Раздел 4. ПЦР-анализ и его модификации

4.1. Основные этапы выполнения ПЦР

4.2. Мультиплексная ПЦР: особенности проведения, возможности и ограничения

4.3. Количественная ПЦР в реальном времени, возможности и ограничения. Калибровка

4.4. Области применения ПЦР-анализа в практическом здравоохранении

Раздел 5. Персонализированные подходы в медицине

5.1. Фармакогенетические тесты, используемые в мировой клинической практике при назначении лекарственных средств

5.2. Медикаментозные идиосинкразии

5.3. Персонализированный подход в онкологии

5.4. Персонализированный подход в офтальмологии

5.5. Персонализированный подход в эндокринологии

5.6. Персонализированный подход в кардиологии

4. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Таблица 3

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем	Количество часов						Форма контроля	Код индикатора
		Всего	Конт. акт. раб.	Л	СПЗ	К	СР		
	Полугодие 2	108	90	6	84	-	18	Зачёт	

Раздел 1	Молекулярные основы персонализированной медицины	20	16	6	10	-	4	Устный опрос	УК-1.1 УК-1.2
Тема 1.1	Определение персонализированной медицины.	7	5	4	1	-	2		
Тема 1.2	Генетический полиморфизм и мультифакторная патология человека (полиморфизм генов лекарственного метаболизма, гены главного комплекса гистосовместимости HLA, и др.)	8	7	-	7	-	1		
Тема 1.3	Современная лабораторная диагностика – основа персонализированной медицины.	5	4	2	2	-	1		
Раздел 2	Современные генетические технологии в клинической лабораторной диагностике	21	18	-	18	-	3	Устный опрос	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.3
Тема 2.1	Современные молекулярно-генетические методы, применяемые в клинической лабораторной диагностике.	7	6	-	6	-	1		
Тема 2.2	Молекулярно-генетические основы использования современных молекулярно-генетических технологий (в т.ч. технологии микробиочипов) в диагностике инфекционных болезней	7	6	-	6	-	1		
Тема 2.3	Особенности применения современных молекулярно-генетических технологий в диагностике наследственной и мультифакторной патологии человека	7	6	-	6	-	1		
Раздел 3	Принципы организации и функционирования ПЦР-лаборатории	23	20	-	20	-	3	Устный опрос	ПК-1.3 ПК-2.2
Тема 3.1	Нормативная документация в ПЦР-лаборатории.	9	8	-	8	-	1		
Тема 3.2	Взятие клинического материала для исследования методом ПЦР.	14	12	-	12	-	2		
Раздел 4	ПЦР-анализ и его модификации	23	18	-	18	-	5	Устный опрос	ПК-1.3
Тема 4.1	Основные этапы выполнения ПЦР	6	5	-	5	-	1		
Тема 4.2	Мультиплексная ПЦР: особенности проведения, возможности и ограничения	7	6	-	6	-	1		
Тема 4.3	Количественная ПЦР в реальном времени, возможности и ограничения. Калибровка.	8	6	-	6	-	2		
Тема 4.4	Области применения ПЦР-анализа в практическом здравоохранении	2	1	-	1	-	1		
Раздел 5	Персонализированные подходы в медицине	21	18	-	18	-	3	Устный опрос	УК-1.1 УК-1.2

Тема 5.1	Фармакогенетические тесты, используемые в мировой клинической практике при назначении лекарственных средств	8	7	-	7	-	1	ПК-1.3
Тема 5.2	Медикаментозные идиосинкразии	4	3	-	3		1	
Тема 5.3	Персонализированный подход онкологии	3	2	-	2	-	1	
Тема 5.4	Персонализированный подход в офтальмологии	2	2	-	2	-	-	
Тема 5.5	Персонализированный подход в эндокринологии	2	2	-	2	-	-	
Тема 5.6	Персонализированный подход в кардиологии	2	2	-	2	-	-	
Общий объем		108	90	6	84	-	18	Зачёт

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 включает: работу с текстами, основной и дополнительной литературой, учебно-методическими пособиями, нормативными материалами, в том числе материалами Интернета, а также проработка конспектов лекций, написание докладов, рефератов, участие в работе семинаров, студенческих научных конференциях.

Задания для самостоятельной работы

Таблица 4

Номер раздела	Наименование раздела	Вопросы для самостоятельной работы
1	Молекулярные основы персонализированной медицины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение, основанные задачи в технологии персонализированной медицины. 2. Наиболее успешные области применения персонализированной медицины 3. Этические вопросы применения персонализированной медицины 4. Методы персонализированной медицины 5. Методы выявления однонуклеотидных полиморфизмов 6. Генетический паспорт - основа персонализированной медицины 7. Методы анализа генетического полиморфизма 8. Мультифакторные болезни и гены предрасположенности 9. Полиморфизм генов главного комплекса гистосовместимости HLA 10. Фармакогенетика и полиморфизм генов
2	Современные генетические технологии в клинической лабораторной диагностике	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сравнительный анализ чувствительности и специфичности методов клинической лабораторной диагностики 2. Микробиочипы и клиническое применение 3. Принцип работы биологических микрочипов 4. Технологии микробиочип в диагностике инфекционных болезней 5. Мультипраймерная ПЦР 6. ПЦР диагностика герпесвирусных инфекций 7. ПЦР в диагностике ИППП 8. ПЦР в диагностике новой коронавирусной инфекции 9. ПЦР в диагностике гепатитов

		10. ПЦР в диагностике туберкулеза
3	Принципы организации и функционирования ПЦР-лаборатории	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение, основные составляющие и компоненты ПЦР 2. Принципы организации и функционирования ПЦР лаборатории 3. Организационные и режимные вопросы в деятельности лаборатории ПЦР 4. Основные регламентирующие документы в работе ПЦР-лаборатории 5. Оборудование и автоматизация ПЦР 6. Требования к помещениям и оборудованию ПЦР лаборатории 7. Контроли в ПЦР и их назначение 8. Методы выделения нуклеиновых кислот и выделительные станции. 9. Пробоподготовка биологического материала, выделение ДНК и РНК 10. Контроль количества ДНК после выделения
4	ПЦР-анализ и его модификации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Различные модификации и разновидности ПЦР 2. Применение технологии мультиплексной ПЦР 3. Цифровая и иммуно-ПЦР 4. Количественная ПЦР 5. ПЦР с детекцией в режиме реального времени 6. ПЦР с обратной транскрипцией 7. Гнездовая ПЦР 8. Виртуальная ПЦР 9. Прямая ПЦР (ПЦР без выделения ДНК) 10. Технология NAT-миниупл тестирования
5	Персонализированные подходы в медицине	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проблемы генетического тестирования наследственной предрасположенности к мультифакторным заболеваниям. 2. ПЦР в диагностике наследственной патологии человека 3. Секвенирование в диагностике наследственной патологии человека 4. Генодиагностика в онкологии 5. Генодиагностика в онкогематологии 6. Генодиагностика в офтальмологии 7. Генодиагностика в эндокринологии 8. Ассоциация полиморфизмов генов HLA с аутоиммунной патологией 9. Фармакогенетика противоопухолевых препаратов 10. Фармакогенетика антикоагулянтов

Контроль самостоятельной работы осуществляется на семинарских (практических) занятиях.

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

Примерные оценочные средства, включая оценочные задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по

дисциплине (модулю) представлены в Приложении 1 Оценочные средства по дисциплине (модулю).

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

Таблица 5

№ п/п	Автор, наименование, место издания, издательство, год издания	Количество экземпляров
Основная литература		
1.	ПЦР в реальном времени [Текст]/ [Д. В. Ребриков, Г. А. Саматов, Д. Ю. Трофимов и др.]; под ред. Д. В. Ребрикова. - 5-е изд. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2014. - 223 с.	1
2.	ПЦР в реальном времени [Электронный ресурс]. / [Д. В. Ребриков, Г. А. Саматов, Д. Ю. Трофимов и др.]; под ред. Д. В. Ребрикова. – 8-е изд. – Москва: Лаб. знаний, 2020. - Adobe Acrobat Reader. - Режим доступа: http://rsmu.informsystema.ru/login-user?login=Читатель&password=010101 .	Удаленный доступ
3.	Основы персонализированной медицины: медицина XXI века: омикс-технологии, новые знания, компетенции и инновации [Электронный ресурс] / Джайн К.К., Шарипов К.О. - М.: Литтерра, 2020. - 576 с. - Режим доступа: http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .	Удаленный доступ
4.	Основы персонализированной и прецизионной медицины: учебник / под ред. С. В. Сучков. - 624 с. -2020. - [Электронный ресурс].-Режим доступа: http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp .	Удаленный доступ
5.	Персональная телемедицина Телемедицинские и информационные технологии реабилитации и управления здоровьем [Электронный ресурс]. / О. Ю. Атьков, Ю. Ю. Кудряшов. – Москва: Практика, 2015. – 248 с. - Режим доступа: http://books-up.ru .	Удаленный доступ
Дополнительная литература		
1.	Руководство по лабораторным методам диагностики [Текст] / Рос. ассоц. мед. лаб. диагностики; А. А. Кишкун и др. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2007.	3
2.	Диагностика заболеваний по анализам крови и мочи [Текст] / авт.-сост. Т. Ф. Цынко. - 8-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д: Феникс, 2008.	10
3.	Анализ крови и мочи [Текст]: клин. значение / Г. И. Козинец. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва: Практ. медицина, 2011.	2

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. <https://medlec.org/> - Портал медицинских лекций;

4. www.rosminzdrav.ru - Официальный сайт Минздрава России;

5. www.rsl.ru - Российская государственная библиотека (РГБ);

6. www.iramn.ru - Издательство РАМН;

7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> - Медицинская библиотека национального центра биотехнологической информации.

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, практических (лабораторных) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Персональные компьютеры Ноутбук Lenovo Idea Pad G570 Проектор мультимедийный «EPSONEMP-X56» Термоциклер (амплификатор) C100 Touch фирмы «BioRad CFX100» Миницентрифуга фирмы «Eppendorf» Компьютерные системы: Программы для анализа результатов ПЦР диагностики с электрофоретической детекцией и детекцией в режиме реального времени. Наборы демонстрационного оборудования Учебно-наглядные пособия Тематические иллюстрации Столы и стулья
2	Компьютерный класс	Оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде РНИМУ.
3	Помещения для самостоятельной работы (Библиотека, в том числе читальный зал)	Оснащены компьютерной техникой 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);

–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 Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования.

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 пять разделов:

Раздел 1. Молекулярные основы персонализированной медицины.

Раздел 2. Современные генетические технологии в клинической лабораторной диагностике.

Раздел 3. Принципы организации и функционирования ПЦР-лаборатории.

Раздел 4. ПЦР-анализ и его модификации.

Раздел 5. Персонализированные подходы в медицине.

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

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 образовательными стандартами высшего образования, с учетом компетентностного подхода к обучению.

При изучении дисциплины (модуля) рекомендуется использовать следующий набор средств и способов обучения:

- рекомендуемую основную и дополнительную 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), позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

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 материалы основной и дополнительной литературы, список которых 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.

Инновационные формы учебных занятий: При проведении учебных занятий необходимо обеспечить развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, развитие лидерских качеств на основе инновационных (интерактивных) занятий: групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и имитационных моделей, преподавания дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) и т.п.

Инновационные образовательные технологии, используемые на лекционных, семинарских (практических) занятиях:

Таблица 7

Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии
Л	Просмотр учебных фильмов Цель: Ознакомление с методами молекулярно-генетической диагностики Учебный фильм «ПЦР-диагностика». Учебный фильм «Методика выделения нуклеиновых кислот с использованием набора «РЕАМИКС»
Л	Лекция «Определение персонализированной медицины. Исторические аспекты возникновения и развития персонализированной медицины» Каждая лекция проводится с применением презентаций (слайды, фото, рисунки, схемы, таблицы). Цель: Улучшение освоения представляемого лекционного материала
СПЗ	Клинический разбор интересных случаев и наиболее частых ошибок при постановке диагноза и при проведении консультаций проводится в виде решения ситуационных задач Цель: Развитие у обучающихся клинического мышления Тема занятия «Взятие клинического материала для исследования методом ПЦР. Методы выделения и получения ДНК из различных биоматериалов (урогенитальные соскобы, кровь и др.). Контроль качества»

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
«ПОЛИМЕРАЗНАЯ ЦЕПНАЯ РЕАКЦИЯ В
ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЕ»**

Специальность

31.08.05 Клиническая лабораторная диагностика

Направленность (профиль) программы

Клиническая лабораторная диагностика

Уровень высшего образования

подготовка кадров высшей квалификации

Москва, 2022 г.

1. Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины (модуля)

Таблица 1

Код и наименование компетенции, индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	
УК-1. Способен критически и системно анализировать, определять возможности и способы применения достижения в области медицины и фармации в профессиональном контексте		
УК-1.1 Анализирует достижения в области медицины и фармации в профессиональном контексте	Знать	<ul style="list-style-type: none"> - методологию системного подхода при анализе достижений в области молекулярно-биологических и генетических методов исследования; - основные виды источников научно-медицинской информации; - критерии оценки надежности источников научной и медицинской информации; - этапы работы с различными информационными источниками; - последовательность и требования к осуществлению поисковой и аналитической деятельности для решения поставленных задач; - возможные варианты и способы решения задачи; - способы разработки стратегии достижения поставленной цели.
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - критически и системно анализировать достижения в области молекулярно-биологических и генетических методов исследования; - критически оценивать надежность различных источников информации при решении задач научного исследования; - используя различные источники, собрать необходимые данные и анализировать их; - проводить анализ источников, выделять высококачественные источники информации, анализировать и обобщать противоречивую информацию; - соотносить содержание документов в области медицины с возможностью решения проблемных ситуаций
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками отбора надежных источников информации для проведения критического анализа проблемных ситуаций; - методами поиска, оценки, отбора и обработки необходимой информации.
УК-1.2 Оценивает возможности и способы применения достижений в области медицины и фармации в профессиональном контексте	Знать	<ul style="list-style-type: none"> - методы и способы оценки возможности и вариантов применения современных достижений в области молекулярно-биологических и генетических методов исследования.
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять возможности и способы применения достижений в области молекулярно-биологических и генетических методов исследования в профессиональном контексте; - сформулировать проблему, выделить ключевые цели и задачи по ее решению; - обобщать и использовать полученные данные.
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами и способами применения достижений в области молекулярно-биологических и генетических методов исследования в профессиональном контексте; - навыками административно-управленческого мышления в профессиональном контексте в сфере здравоохранения; - навыками планирования и осуществления своей профессиональной деятельности исходя из возможностей и способов применения достижений в области общественного здравоохранения.
ПК-1. Способен к выполнению, организации и аналитическому обеспечению клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности, консультированию медицинских работников и пациентов		
ПК-1.3 Выполняет клинические	Знать	<ul style="list-style-type: none"> - современные молекулярно-генетические методы, применяемые в клинической лабораторной диагностике

лабораторные исследования четвертой категории сложности		<ul style="list-style-type: none"> – принципы лабораторных методов четвертой категории сложности, применяемых в лаборатории для проведения молекулярно-биологических и генетических исследований; – особенности применения современных молекулярно-генетических технологий в диагностике наследственной и мультифакторной патологии человека – аналитические характеристики лабораторных методов, применяемых для проведения молекулярно-биологических и генетических исследований четвертой категории сложности и их обеспечение; – медицинские изделия, применяемые для диагностики in vitro; – методы контроля качества молекулярно-биологических и генетических исследований четвертой категории сложности и способы оценки его результатов.
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – производить взятие биоматериала для исследования методом ПЦР – выполнять молекулярно-биологические и генетические исследования четвертой категории сложности; – производить контроль качества молекулярно-биологических и генетических исследований четвертой категории сложности и оценивать его результаты; – составлять отчеты по необходимым формам.
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – выполнение клинических лабораторных исследований четвертой категории сложности, требующих специальной подготовки (повышение квалификации), и составление клинико-лабораторного заключения по профилю медицинской организации (экспертные клинические лабораторные исследования) для проведения молекулярно-биологических и генетических исследований; – выполнение процедур контроля качества методов молекулярно-биологических и генетических исследований четвертой категории сложности; – применение стандартных операционных процедур по молекулярно-биологическим и генетическим исследованиям четвертой категории сложности; – подготовка отчетов по результатам молекулярно-биологических и генетических исследований четвертой категории сложности.
ПК-2. Способен к организации работы и управлению лабораторией		
ПК-2.2 Осуществляет управление материально-техническими, информационными и кадровыми ресурсами лаборатории	Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные документы и положения, регулирующие медицинскую деятельность, лицензирование медицинских организаций и лабораторий, санитарно-противоэпидемические требования к проектированию, лицензированию деятельности медицинских организаций; – методики расчета потребности в ресурсах и эффективности их использования в лаборатории; – основы управления ресурсами лаборатории.
	Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – составлять паспорт лаборатории; – рассчитывать себестоимость лабораторного исследования; – рассчитывать потребности лаборатории в ресурсах; – использовать в работе информационно-аналитические системы, связанные с организацией и выполнением клинических лабораторных исследований, и информационно-телекоммуникационную сеть "интернет".
	Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – составление паспорта лаборатории; – планирование потребности в материально-технических и кадровых ресурсах лаборатории; – подготовка плана закупок.

2. Описание критериев и шкал оценивания компетенций

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 экзамена и (или) зачета с оценкой обучающиеся оцениваются по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» – выставляется ординатору, 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, правильно выбирает тактику действий.

Оценка «хорошо» – выставляется ординатору, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в 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, правильно выбирает тактику действий.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется ординатору, 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, при помощи наводящих вопросов преподавателя, выбор тактики действий возможен в соответствии с ситуацией при помощи наводящих вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» – выставляется ординатору, 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, приводящую к ухудшению ситуации, нарушению безопасности пациента.

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 ординатору, если он продемонстрировал знания программного материала: подробно ответил на теоретические вопросы, справился с выполнением заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных программой ординатуры, ориентируется в основной и дополнительной литературе, рекомендованной рабочей программой дисциплины (модуля).

Оценка «не зачтено» – выставляется ординатору, 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 четырехбалльную 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.

Для промежуточной аттестации, состоящей из двух этапов (тестирование + устное собеседование) оценка складывается по итогам двух пройденных этапов. Обучающийся, получивший положительные оценки за тестовое задание и за собеседование считается аттестованным. Промежуточная аттестация, проходящая в два этапа, как правило, предусмотрена по дисциплинам (модулям), завершающихся экзаменом или зачетом с оценкой.

Обучающийся, получивший неудовлетворительную оценку за первый этап (тестовое задание) не допускается ко второму этапу (собеседованию).

3. Типовые контрольные задания

Примерные варианты оценочных заданий для текущего контроля успеваемости

Таблица 2

Раздел, тема	Наименование разделов, тем	Форма контроля	Оценочное задание	Код индикатора
Полугодие 2				
Раздел 1	Молекулярные основы персонализированной медицины	Устный опрос	Вопросы к опросу 1. Что такое геном? 2. Что такое генотип? 3. Что такое генетических полиморфизм? 4. Что такое генетический паспорт? 5. Что значит наследственная болезнь? 6. Какое строение имеют нуклеиновые кислоты? 7. Что характеризует персонализированную медицину 8. Сколько этапов различают в истории развития персонализированной медицины? 9. На сколько можно повысить экономическую эффективность медицинской помощи при использовании подходов персонализированной медицины? 10. Какие разделы медицины относятся к понятию «Медицина 4П»?	УК-1.1 УК-1.2
Раздел 2	Современные генетические технологии в клинической лабораторной диагностике	Устный опрос	Вопросы к опросу 1. Какие методы диагностики относятся к молекулярно-генетическим? 2. Какие методы относятся к методам генодиагностики?	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.3

			<p>3. Какие методы относят к амплификационным?</p> <p>4. На чем основан гибридизационный анализ?</p> <p>5. Для каких целей была разработана ПЦР in situ?</p> <p>6. Какой метод является технологией амплификации матрицы?</p> <p>7. Какой метод является наиболее надежным для выявления метициллинрезистентности у стафилококка?</p> <p>8. Чем представлены нуклеотиды А, Т, Г, Ц на электрофореграмме при использовании автоматического анализатора?</p> <p>9. Назовите максимальное количество пар праймеров, используемое в мультиплексной ПЦР при диагностике инфекций.</p> <p>10. Почему появляется флуоресцентный фон в пробирках до начала ПЦР в режиме реального времени</p>	
Раздел 3	Принципы организации и функционирования ПЦР-лаборатории	Устный опрос	<p>Вопросы к опросу:</p> <p>1. Какие зоны обязательны при устройстве ПЦР-лаборатории?</p> <p>2. Что может быть причиной ложноотрицательных результатов ПЦР?</p> <p>3. Что может быть причиной ложноположительных результатов ПЦР?</p> <p>4. Какого типа контроля не бывает при постановке ПЦР?</p> <p>5. Чем обусловлена специфичность ПЦР?</p> <p>6. Как проявляется контаминация на электрофореграмме?</p> <p>7. Откуда рекомендуется брать материал для ПЦР диагностики заболеваний, передающихся половым путем?</p> <p>8. Для выявления какого из вирусов гепатита необходимо применять набор пробоподготовки для выделения ДНК?</p> <p>9. Что является условием сохранения периферической крови для использования ее в ДНК-диагностике?</p> <p>10. Назовите ферменты, применяемые в выделении нуклеиновых кислот из различного биоматериала?</p>	ПК-1.3 ПК-2.2
Раздел 4	ПЦР-анализ и его модификации	Устный опрос	<p>Вопросы к опросу</p> <p>1. В чем заключается принцип полимеразной цепной реакции (ПЦР)?</p> <p>2. Каковы области применения ПЦР?</p> <p>3. Этапы амплификации.</p> <p>4. Назовите ферменты, применяемые в постановке ПЦР-анализа.</p> <p>5. Что такое праймеры?</p> <p>6. При какой температуре протекает стадия денатурации?</p> <p>7. При какой температуре протекает синтез нуклеотидных последовательностей?</p> <p>8. Сколько циклов выполняется при проведении ПЦР?</p> <p>9. Для чего используется электрофорез в ПЦР лабораториях?</p>	ПК-1.3

			10. Какой дополнительный компонент реакции появляется в ПЦР с детекцией в режиме реального времени	
Раздел 5	Персонализированные подходы в медицине	Устный опрос	<p>Вопросы к опросу</p> <p>1. С какими полиморфизмами ассоциирован инсулин-зависимый сахарный диабет?</p> <p>2. С какими полиморфизмами ассоциирован рак груди?</p> <p>3. С какими полиморфизмами ассоциирован колоректальный рак?</p> <p>4. С какими полиморфизмами ассоциирована ретинобластома?</p> <p>5. С какими полиморфизмами ассоциирована резистентность к клопидогрелю?</p> <p>6. Назовите наиболее онкогенные типы вируса папилломы человека.</p> <p>7. Назовите гены вируса папилломы человека, которые ответственны за онкогенные свойства вируса.</p> <p>8. Какие методы генодиагностики не применяются для выявления вируса папилломы человека?</p> <p>9. Какая нагрузка вируса папилломы человека является клинически значимой</p> <p>10. Назовите наиболее распространенный в РФ генотип вируса гепатита С</p>	УК-1.1 УК-1.2 ПК-1.3

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации - зачету

Теоретические вопросы

1. Организация работы лаборатории ПЦР-диагностики.
2. Метод ПЦР и его модификации.
3. Количественный ПЦР.
4. Микробиочипы и клиническое применение.
5. Оборудование и наборы реактивов в лаборатории ПЦР анализа.
6. Санитарно-эпидемиологический режим в лаборатории ПЦР анализа.
7. Методы предобработки клинического материала.
8. Пробоподготовка биологического материала, выделение ДНК и РНК.
9. Полимеразная цепная реакция: принципы и разновидности.
10. ПЦР с детекцией в режиме реального времени.
11. Оптимизация ПЦР.
12. ПЦР в диагностике инфекционных заболеваний: гепатиты, ВИЧ.
13. ПЦР в диагностике герпесвирусной инфекции.
14. Методы выделения РНК.
15. Контроль количества ДНК.
16. Детекция продуктов амплификации.
17. Забор, транспортировка и хранение биоматериала для ПЦР-анализа.
18. Противоконтаминационные мероприятия в лаборатории ПЦР анализа.
19. Пробоподготовка ускоренная. Реамикс.
20. Пробоподготовка универсальная. Миколлизис.
21. Амплификация. Сухие и жидкие системы.

22. Мультипраймерная ПЦР. Количественная ПЦР.
23. Электрофорез в агарозном геле.
24. Видеосистема. Ведение журнала.
25. Постановка ПЦР для ДНК содержащих микроорганизмов.
26. Постановка ПЦР для РНК содержащих вирусов.
27. ПЦР в диагностике инфекционных заболеваний (туберкулез, герпес).
28. ПЦР в диагностике ИППП.
29. ПЦР в диагностике папилломавирусной инфекции.
30. ПЦР в диагностике наследственных заболеваний.
31. Причины ложноположительных и ложноотрицательных результатов при постановке ПЦР.
32. Выделение ДНК и РНК из различного клинического материала.
33. Количественная ПЦР в реальном времени. Калибровка.
34. Постановка реакции для ДНК содержащих микроорганизмов.
35. Принципы организации и функционирования ПЦР лаборатории генодиагностики.
36. Основные регламентирующие документы в работе ПЦР-лаборатории.
37. Преимущество метода ПЦР как метода диагностики инфекционных заболеваний.
38. Причины ложноположительных результатов ПЦР-анализа.
39. Современные методы генодиагностики.
40. Преимущества в использовании нуклеиновых кислот для диагностики.
41. Строение нуклеиновых кислот.
42. Клинические образцы, используемые для ПЦР.
43. Хранение и транспортировка образцов.
44. Методы пробоподготовки.
45. Ингибирование клинических образцов. Внутренний контроль.
46. Принципы метода ПЦР.
47. Преимущества метода ПЦР.
48. Проблемы при постановке ПЦР. Причины ложноположительных и ложноотрицательных результатов.
49. Действия при возникновении контаминации.
50. Организация ПЦР лаборатории. Основные нормативные документы.
51. Требования к помещениям и оборудованию ПЦР лаборатории.
52. Параметры по которым проводится оптимизация ПЦР.
53. Изменение чувствительности ПЦР анализа.
54. Разновидности метода ПЦР.
55. ПЦР с обратной транскрипцией.
56. Гнездовая ПЦР.
57. ПЦР in situ.
58. Методы количественной ПЦР.
59. Конкурентный метод количественной ПЦР.
60. ПЦР в реальном времени.
61. Мультипраймерная ПЦР.
62. Типичные ошибки при интерпретации результатов электрофореза.
63. Видео-компьютерные программы для анализа результатов ПЦР.

64. Детекция результатов методом ГИФ.
65. Детекция результатов ПЦР по конечной флуоресценции.
66. Принцип работы биологических микрочипов.
67. Примеры использования биологических микрочипов.
68. Сравнительный анализ чувствительности и специфичности методов клинической лабораторной диагностики.
69. Методы генодиагностики урогенитальных инфекций.
70. Генодиагностика гепатитов и ВИЧ.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) осуществляется 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.

Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю)

Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в ходе контактной работы с преподавателем в рамках аудиторных занятий.

Текущий контроль успеваемости в виде устного или письменного опроса

Устный и письменный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний обучающихся.

Устный опрос может проводиться в начале учебного занятия, в таком случае он служит не только целям контроля, но и готовит обучающихся к усвоению нового материала, позволяет увязать изученный материал с тем, с которым они будут знакомиться на этом же или последующих учебных занятиях.

Опрос может быть фронтальный, индивидуальный и комбинированный. Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой, с целью вовлечения в активную умственную работу всех обучающихся группы.

Вопросы должны иметь преимущественно поисковый характер, чтобы побуждать обучающихся к самостоятельной мыслительной деятельности.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы обучающихся на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу и служит важным учебным средством развития речи, памяти, критического и системного мышления обучающихся.

Заключительная часть устного опроса – подробный анализ ответов обучающихся.

Устный опрос как метод контроля знаний, умений и навыков требует больших затрат времени, кроме того, по одному и тому же вопросу нельзя проверить всех обучающихся. Поэтому в целях рационального использования учебного времени может быть проведен комбинированный, уплотненный опрос, сочетая устный опрос с письменным.

Письменный опрос проводится по тематике прошедших занятий. В ходе выполнения заданий обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, владений, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и (или) ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется

преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала.

Вопросы для устного и письменного опроса сопровождаются тщательным всесторонним продумыванием содержания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, поиском путей активизации деятельности всех обучающихся группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.

Результаты работы обучающихся фиксируются в ходе проведения учебных занятий (активность, полнота ответов, способность поддерживать дискуссию, профессиональный язык и др.).

Текущий контроль успеваемости в виде реферата

Подготовка реферата имеет своей целью показать, что обучающийся имеет необходимую теоретическую и практическую подготовку, умеет аналитически работать с научной литературой, систематизировать материалы и делать обоснованные выводы.

При выборе темы реферата необходимо исходить, прежде всего, из собственных научных интересов.

Реферат должен носить характер творческой самостоятельной работы.

Изложение материала не должно ограничиваться лишь описательным подходом к раскрытию выбранной темы, но также должно отражать авторскую аналитическую оценку состояния проблемы и собственную точку зрения на возможные варианты ее решения.

Обучающийся, имеющий научные публикации может использовать их данные при анализе проблемы.

Реферат включает следующие разделы:

- введение (обоснование выбора темы, ее актуальность, цели и задачи исследования);
- содержание (состоит из 2-3 параграфов, в которых раскрывается суть проблемы, оценка описанных в литературе основных подходов к ее решению, изложение собственного взгляда на проблему и пути ее решения и т.д.);
- заключение (краткая формулировка основных выводов);
- список литературы, использованной в ходе работы над выбранной темой.

Требования к списку литературы:

Список литературы составляется в соответствии с правилами библиографического описания (источники должны быть перечислены в алфавитной последовательности - по первым буквам фамилий авторов или по названиям сборников; необходимо указать место издания, название издательства, год издания). При выполнении работы нужно обязательно использовать книги, статьи, сборники, материалы официальных сайтов Интернет и др. Ссылки на использованные источники, в том числе электронные – обязательны.

Объем работы 15-20 страниц (формат А4) печатного текста (шрифт № 14 Times New Roman, через 1,5 интервала, поля: верхнее и нижнее - 2 см, левое - 2,5 см, правое - 1,5 см).

Текст может быть иллюстрирован таблицами, графиками, диаграммами, причем наиболее ценными из них являются те, что самостоятельно составлены автором.

Текущий контроль успеваемости в виде подготовки презентации

Электронная презентация – электронный документ, представляющий собой набор слайдов, предназначенных для демонстрации проделанной работы. Целью презентации

является визуальное представление замысла автора, максимально удобное для восприятия.

Электронная презентация должна показать то, что трудно объяснить на словах.

Примерная схема презентации

1. Титульный слайд (соответствует титульному листу работы);
2. Цели и задачи работы;
3. Общая часть;
4. Защищаемые положения (для магистерских диссертаций);
5. Основная часть;
6. Выводы;
7. Благодарности (выражается благодарность аудитории за внимание).

Требования к оформлению слайдов

Титульный слайд

Презентация начинается со слайда, содержащего название работы (доклада) и имя автора. Эти элементы обычно выделяются более крупным шрифтом, чем основной текст презентации. В качестве фона первого слайда можно использовать рисунок или фотографию, имеющую непосредственное отношение к теме презентации, однако текст поверх такого изображения должен читаться очень легко. Подобное правило соблюдается и для фона остальных слайдов. Тем не менее, монотонный фон или фон в виде мягкого градиента смотрятся на первом слайде тоже вполне эффектно.

Общие требования

Средний расчет времени, необходимого на презентацию ведется исходя из количества слайдов. Обычно на один слайд необходимо не более двух минут.

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда) – например, растянув рисунки.

Дизайн должен быть простым и лаконичным.

Каждый слайд должен иметь заголовок.

Оформление слайда не должно отвлекать внимание от его содержательной части.

Завершать презентацию следует кратким резюме, содержащим ее основные положения, важные данные, прозвучавшие в докладе, и т.д.

Оформление заголовков

Назначение заголовка – однозначное информирование аудитории о содержании слайда. В заголовке нужно указать основную мысль слайда.

Все заголовки должны быть выполнены в едином стиле (цвет, шрифт, размер, начертание).

Текст заголовков должен быть размером 24 – 36 пунктов.

Точку в конце заголовков не ставить.

Содержание и расположение информационных блоков на слайде

Информационных блоков не должно быть слишком много (3-6).

Рекомендуемый размер одного информационного блока – не более 1/2 размера слайда.

Желательно присутствие на странице блоков с разнотипной информацией (текст, графики, диаграммы, таблицы, рисунки), дополняющей друг друга.

Ключевые слова в информационном блоке необходимо выделить.

Информационные блоки лучше располагать горизонтально, связанные по смыслу блоки – слева направо.

Наиболее важную информацию следует поместить в центр слайда.

Логика предъявления информации на слайдах в презентации должна соответствовать логике ее изложения.

Выбор шрифтов

Для оформления презентации следует использовать стандартные, широко распространенные шрифты, такие как Arial, Tahoma, Verdana, Times New Roman, Calibri и др.

Размер шрифта для информационного текста — 18-22 пункта. Шрифт менее 16 пунктов плохо читается при проекции на экран, но и чрезмерно крупный размер шрифта затрудняет процесс беглого чтения. При создании слайда необходимо помнить о том, что резкость изображения на большом экране обычно ниже, чем на мониторе. Прописные буквы воспринимаются тяжелее, чем строчные. Жирный шрифт, курсив и прописные буквы используйте только для выделения.

Цветовая гамма и фон

Слайды могут иметь монотонный фон или фон-градиент.

Для фона желательно использовать цвета пастельных тонов.

Цветовая гамма текста должна состоять не более чем из двух-трех цветов.

Назначив каждому из текстовых элементов свой цвет (например, заголовки – зеленый, текст – черный и т.д.), необходимо следовать такой схеме на всех слайдах.

Необходимо учитывать сочетаемость по цвету фона и текста. Белый текст на черном фоне читается плохо.

Стиль изложения

Следует использовать минимум текста. Текст не является визуальным средством.

Не стоит стараться разместить на одном слайде как можно больше текста. Чем больше текста на одном слайде вы предложите аудитории, тем с меньшей вероятностью она его прочитает.

Рекомендуется помещать на слайд только один тезис. Распространенная ошибка – представление на слайде более чем одной мысли.

Старайтесь не использовать текст на слайде как часть вашей речи, лучше поместить туда важные тезисы, акцентируя на них внимание в процессе своей речи. Не переписывайте в презентацию свой доклад. Демонстрация презентации на экране – вспомогательный инструмент, иллюстрирующий вашу речь.

Следует сокращать предложения. Чем меньше фраза, тем она быстрее усваивается.

Текст на слайдах лучше форматировать по ширине.

Если возможно, лучше использовать структурные слайды вместо текстовых. В структурном слайде к каждому пункту добавляется значок, блок-схема, рисунок – любой графический элемент, позволяющий лучше запомнить текст.

Следует избегать эффектов анимации текста и графики, за исключением самых простых, например, медленного исчезновения или возникновения полосами, но и они должны применяться в меру. В случае использования анимации целесообразно выводить информацию на слайд постепенно. Слова и картинки должны появляться параллельно «озвучке».

Оформление графической информации, таблиц и формул

Рисунки, фотографии, диаграммы, таблицы, формулы призваны дополнить текстовую информацию или передать ее в более наглядном виде.

Желательно избегать в презентации рисунков, не несущих смысловой нагрузки, если они не являются частью стилевого оформления.

Цвет графических изображений не должен резко контрастировать с общим стилевым оформлением слайда.

Иллюстрации и таблицы должны иметь заголовки.

Иллюстрации рекомендуется сопровождать пояснительным текстом.

Иллюстрации, таблицы, формулы, позаимствованные из работ, не принадлежащих автору, должны иметь ссылки.

Используя формулы желательно не отображать всю цепочку решения, а оставить общую форму записи и результат. На слайд выносятся только самые главные формулы, величины, значения.

После создания и оформления презентации необходимо отрепетировать ее показ и свое выступление. Проверить, как будет выглядеть презентация в целом (на экране компьютера или проекционном экране) и сколько времени потребуется на её показ.

Текущий контроль успеваемости в виде тестовых заданий

Оценка теоретических и практических знаний может быть осуществлена с помощью тестовых заданий. Тестовые задания могут быть представлены в виде:

Тестов закрытого типа – задания с выбором правильного ответа.

Задания закрытого типа могут быть представлены в двух вариантах:

– задания, которые имеют один правильный и остальные неправильные ответы (задания с выбором одного правильного ответа);

– задания с выбором нескольких правильных ответов.

Тестов открытого типа – задания без готового ответа.

Задания открытого типа могут быть представлены в трех вариантах:

– задания в открытой форме, когда испытуемому во время тестирования ответ необходимо вписать самому, в отведенном для этого месте;

– задания, где элементам одного множества требуется поставить в соответствие элементы другого множества (задания на установление соответствия);

– задания на установление правильной последовательности вычислений, действий, операций, терминов в определениях понятий (задания на установление правильной последовательности).

Текущий контроль успеваемости в виде ситуационных задач

Анализ конкретных ситуаций – один из наиболее эффективных и распространенных методов организации активной познавательной деятельности обучающихся. Метод анализа конкретных ситуаций развивает способность к анализу реальных ситуаций,

требующих не всегда стандартных решений. Сталкиваясь с конкретной ситуацией, обучающиеся должны определить: есть ли в ней проблема, в чем она состоит, определить свое отношение к ситуации.

На учебных занятиях, как правило, применяются следующие виды ситуаций:

– Ситуация-проблема – представляет определенное сочетание факторов из реальной профессиональной сферы деятельности. Обучающиеся пытаются найти решение или пройти к выводу о его невозможности.

– Ситуация-оценка – описывает положение, вывод из которого в определенном смысле уже найден. Обучающиеся проводят критический анализ ранее принятых решений, дают мотивированное заключение.

– Ситуация-иллюстрация – поясняет какую-либо сложную процедуру или ситуацию. Ситуация-иллюстрация в меньшей степени стимулирует самостоятельность в рассуждениях, так как это примеры, поясняющие излагаемую суть представленной ситуации. Хотя и по поводу их может быть сформулирован вопрос или согласие, но тогда ситуация-иллюстрация уже переходит в ситуацию-оценку.

– Ситуация-упражнение – предусматривает применение уже принятых ранее положений и предполагает очевидные и бесспорные решения поставленных проблем. Такие ситуации способствуют развитию навыков в обработке или обнаружении данных, относящихся к исследуемой проблеме. Они носят в основном тренировочный характер, в процессе их решения обучающиеся приобрести опыт.

Контроль знаний через анализ конкретных ситуационных задач в сфере профессионально деятельности выстраивается в двух направлениях:

1. Ролевое разыгрывание конкретной ситуации. В таком случае учебное занятие по ее анализу переходит в ролевую игру, так как обучающие заранее изучили ситуацию.

2. Коллективное обсуждение вариантов решения одной и той же ситуации, что существенно углубляет опыт обучающихся, каждый из них имеет возможность ознакомиться с вариантами решения, послушать и взвесить множество их оценок, дополнений, изменений и прийти к собственному решению ситуации.

Метод анализа конкретных ситуаций стимулирует обучающихся к поиску информации в различных источниках, активизирует познавательный интерес, усиливает стремление к приобретению теоретических знаний для получения ответов на поставленные вопросы.

Принципы разработки ситуационных задач

– ситуационная задача носит ярко выраженный практико-ориентированный характер;

– для ситуационной задачи берутся темы, которые привлекают внимание обучающихся;

– ситуационная задача отражает специфику профессиональной сферы деятельности, который вызовет профессиональный интерес;

– ситуационная задача актуальна и представлена в виде реальной ситуации;

– проблема, которая лежит в основе ситуационной задачи понятна обучающему;

– решение ситуационных задач направлено на выявление уровня знания материала и возможности оптимально применить их в процессе решения задачи.

Решение ситуационных задач может быть представлено в следующих вариантах

–решение задач может быть принято устно или письменно, способы задания и решения ситуационных задач могут быть различными;

–предлагается конкретная ситуация, дается несколько вариантов ответов, обучающийся должен выбрать только один – правильный;

–предлагается конкретная ситуация, дается список различных действий, и обучающийся должен выбрать правильные и неправильные ответы из этого списка;

–предлагаются 3-4 варианта правильных действий в конкретной ситуации, обучающийся должен выстроить эти действия по порядку очередности и важности;

–предлагается условие задачи без примеров ответов правильных действий, обучающийся сам ищет выход из сложившейся ситуации.

Применение на учебных занятиях ситуационных задач способствует развитию у обучающихся аналитических способностей, умения находить и эффективно использовать необходимую информации, вырабатывать самостоятельность и инициативность в решениях. Что в свою очередь, обогащает субъектный опыт обучающихся в сфере профессиональной деятельности, способствует формированию компетенций, способности к творческой самостоятельности, повышению познавательной и учебной мотивации.

Оценки текущего контроля успеваемости фиксируются в ведомости текущего контроля успеваемости.

Проведение промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Промежуточная аттестация в форме зачета осуществляется в ходе контактной работы обучающегося с преподавателем и проводится в рамках аудиторных занятий, как правило, на последнем практическом (семинарском) занятии.

Промежуточная аттестация в форме экзамена или зачета с оценкой осуществляется в ходе контактной работы обучающегося с преподавателем и проводится в период экзаменационной (зачетно-экзаменационной) сессии, установленной календарным учебным графиком.