

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 (Пироговский Университет)**

Институт биомедицины (МБФ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института

Прохорчук Егор Борисович

Доктор биологических наук,

Член-корреспондент

Российской академии наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.2.О.У.07 Практика по иммунологии

для образовательной программы высшего образования - программы Специалитета
по направлению подготовки (специальности)

30.05.01 Медицинская биохимия

направленность (профиль)

Медицинская биохимия

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.2.О.У.07 Практика по иммунологии (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы Специалитета по направлению подготовки (специальности) 30.05.01 Медицинская биохимия. Направленность (профиль) образовательной программы: Медицинская биохимия.

Форма обучения: очная

Составители:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
1	Ганковская Людмила Викторовна	доктор медицинских наук, профессор	профессор кафедры иммунологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	
2	Греченко Вячеслав Владимирович	кандидат медицинский наук	доцент кафедры иммунологии Институт биомедицины (МБФ)	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	
3	Громова Татьяна Вячеславовна	кандидат биологических наук	доцент кафедры иммунологии МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № _____ от «__» _____ 20__).

Рабочая программа дисциплины рекомендована к утверждению рецензентами:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена советом института Институт биомедицины (МБФ) (протокол № _____ от «___» _____ 20___).

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Образовательный стандарт высшего образования ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Министерства здравоохранения Российской Федерации по уровню образования специалитет по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия, утвержденный приказом от «29» мая 2020г. № 365 рук;
2. Общая характеристика образовательной программы;
3. Учебный план образовательной программы;
4. Устав и локальные акты Университета.

© Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

1. Общие положения

1.1. Цель и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Цель.

практическое освоение современных иммунологических методик, применяемых в иммунодиагностике и проведении научно-исследовательских работ в области молекулярной биологии и медицины.

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- Овладение методами оценки экспрессии генов клеток иммунной системы.
- Овладение методом выделения и культивирования иммунокомпетентных клеток;
- Овладение методом иммуноферментного анализа;
- Овладение методом проточной цитофлуориметрии;

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Практика по иммунологии» изучается в 9 семестре (ах) и относится к обязательной части блока Б.2 практика. Является Учебная практика.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: Физиология; Органическая химия; Биология; Общая морфология (анатомия, гистология, цитология); Микробиология, вирусология; Общая патология: патологическая анатомия, патофизиология; Иммунология; Биохимия; Основы молекулярной биологии; Биологическая практика; Практика по биохимии; Практика по гистологии.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Клиническая лабораторная диагностика; Организация клинических и доклинических исследований.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Преддипломная, НИР; Учебная практика.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Семестр 9

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)
ПК-2 Способен разрабатывать новые методы клинической лабораторной диагностики, основанные на выявлении молекулярных показателей клинически значимых патологических изменений	
ПК-2.ИД1 Осваивает новые методы клинической лабораторной диагностики	Знать: Методы исследования в иммунологии.
	Уметь: Применять иммунологические методы исследования в лабораторной диагностике.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Применения методов проточной цитометрии, иммуноферментного анализа и полимеразной цепной реакции для иммунодиагностики.
ПК-2.ИД2 Осуществляет экспериментальную проверку характеристик клинических лабораторных методов исследования	Знать: Возможности и ограничения лабораторных методов исследования в иммунологии.
	Уметь: Осуществлять контроль качества проводимых иммунологических методик.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Выявления недостоверных результатов с учетом контрольных измерений.

ПК-2.ИД3 Составляет рекомендации (стандартные операционные процедуры) для медицинских работников и пациентов по правилам сбора, доставки и хранения биологического материала при разработке и внедрении новых методов клинической лабораторной диагностики	Знать: Принципы разработки стандартных операционных процедур.
	Уметь: Разрабатывать стандартные операционные процедуры.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Написания стандартных операционных процедур постановки иммунологических методов исследования.
ПК-5 Способен проводить научные исследования в области молекулярной медицины и молекулярной биологии	
ПК-5.ИД1 Собирает и обрабатывает научную и научно-техническую информацию, в результате чего формулирует проверяемые гипотезы в области молекулярной медицины и молекулярной биологии	Знать: Важнейшие агрегаторы медицинской и биологической научной литературы, основные периодические издания в области иммунологии.
	Уметь: Проводить поиск информации по базам научной литературы.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Работы с научными публикациями по заданной тематике.
ПК-5.ИД2 Проводит исследования, наблюдения, эксперименты, измерения для проверки гипотез в области молекулярной медицины и молекулярной биологии.	Знать: Принципы планирования и проведения научных работ.
	Уметь: Планировать медико-биологические исследования в области иммунологии.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Проведения медико-биологических экспериментов.

ПК-5.ИД3 Формулирует выводы по итогам исследований, наблюдений, экспериментов, измерений в области молекулярной медицины и молекулярной биологии.	Знать: Методы обработки и интерпретации данных медико-биологических исследований.
	Уметь: Делать и формулировать обоснованные выводы по имеющимся данным исследований.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Обработки и интерпретации данных, полученных в результате работы.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
УК-2.ИД1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знать: Актуальные проблемы в области иммунологии и имеющиеся подходы к их решению.
	Уметь: Формулировать задачи исследования и определять методы для их решения.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Постановки задачи исследования и определения методов адекватных для решения конкретной задачи.
УК-2.ИД2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Знать: Структуру и план написания проекта научно-исследовательской работы.
	Уметь: Разрабатывать план проекта научно-исследовательской работы: формулировать цель и задачи исследования, представить актуальность и ожидаемые результаты работы.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Написания проекта научно-исследовательской работы в области иммунологии.
УК-2.ИД3 Планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости	Знать: Виды реактивов и оборудования для проведения иммунологических методов исследования.
	Уметь: Определять потребность в реактивах и оборудовании для проведения научно-исследовательской работы в области иммунологии.
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Выбора методик исследований и определения необходимых материалов для их проведения.

2.Формы работы обучающихся, виды учебных занятий и их трудоёмкость

Формы работы обучающихся / Виды учебных занятий / Формы промежуточной аттестации		Всего часов	Распределение часов по семестрам
			9
Учебные занятия			
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:		32	32
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		28	28
Коллоквиум (К)		4	4
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		36	36
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		36	36
Промежуточная аттестация (КРПА), в т.ч.:		4	4
Зачет (З)		4	4
Общая трудоёмкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРО+КРПА+СРПА	72	72
	в зачетных единицах: ОТД (в часах)/36	2.00	2.00

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

9 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Подготовительный этап			
1	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2	Тема 1. Знакомство с лабораторией и правилами прохождения практики.	Знакомство с лабораторным оборудованием. Инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.
Раздел 2. Производственный этап			
1	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3, ПК-5.ИД1, ПК-5.ИД2, ПК-5.ИД3, УК-2.ИД1, УК-2.ИД2, УК-2.ИД3	Тема 1. Подготовка к проведению ИФА	Введение в ИФА. Основные понятия и принципы. Историческая справка. Принципиальная схема метода. Протокол исследования. Ключевые компоненты ИФА. Типы и форматы иммуноферментного анализа. Оборудование, материалы и реактивы для проведения ИФА.
2	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3, ПК-5.ИД1, ПК-5.ИД2, ПК-5.ИД3, УК-2.ИД1, УК-2.ИД2, УК-2.ИД3	Тема 2. Проведение количественного ИФА	Введение в количественный ИФА. Отличия от качественного и полуколичественного анализа. Основные форматы количественного ИФА. Подготовка к анализу: стандарты и калибровочная кривая. Проведение анализа и сбор данных. Измерение оптической плотности. Математическая обработка данных и расчет концентрации: построение калибровочного графика, расчет концентрации в образцах.

3	ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3, ПК-5.ИД1, ПК-5.ИД2, ПК-5.ИД3, УК-2.ИД1, УК-2.ИД2, УК-2.ИД3	Тема 3. Проведение качественного и полуколичественного ИФА	Методологическая основа проведения качественного и полуколичественного проведения ИФА. Пороговое значение. Положительный и отрицательный контроль. Интерпретация результатов качественного и полуколичественного ИФА.
4	УК-2.ИД1, УК-2.ИД2, УК-2.ИД3, ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3, ПК-5.ИД1, ПК-5.ИД2, ПК-5.ИД3	Тема 4. Подготовка к проведению ПЦР	Основные этапы работы с ПЦР и место подготовительного этапа. Общая схема проведения ПЦР. Правила работы и организация рабочего места для предотвращения контаминации. Подготовка лабораторной посуды и реактивов. Виды биологического материала для ПЦР и правила его забора. Протокол исследования.
5	УК-2.ИД1, УК-2.ИД2, УК-2.ИД3, ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3, ПК-5.ИД1, ПК-5.ИД2, ПК-5.ИД3	Тема 5. Выделение нуклеиновых кислот для проведения ПЦР	Получение чистой, интактной ДНК или РНК. Влияние качества нуклеиновых кислот для ПЦР. Требования к препарату нуклеиновых кислот для ПЦР. Основные этапы выделения нуклеиновых кислот: лизис клеток и ядер, денатурация и инактивация белков, сепарация нуклеиновых кислот от клеточного дебриса, осаждение, сорбция и отмывка нуклеиновых кислот, растворение очищенных нуклеиновых кислот в подходящем буфере.
6	УК-2.ИД1, УК-2.ИД2, УК-2.ИД3, ПК-2.ИД1, ПК-2.ИД2, ПК-2.ИД3, ПК-5.ИД1, ПК-5.ИД2, ПК-5.ИД3	Тема 6. Проведение ПЦР	Принцип и компоненты реакции. Основные компоненты реакционной смеси. Кинетика ПЦР и основные стадии амплификации. Основные стадии каждого цикла: денатурация (94-98°C), отжиг праймеров (50-70°C); элонгация (68-72°C). Постановка контролей: отрицательный контроль, положительный контроль, контроль экстракции. Детекция результатов.

3.2. Перечень разделов, тем дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися

Разделы и темы дисциплины для самостоятельного изучения обучающимися в программе не предусмотрены.

4. Тематический план дисциплины.

4.1. Тематический план контактной работы обучающихся с преподавателем.

№ п/п	Виды учебных занятий / форма промеж. аттестации	Период обучения (семестр) Порядковые номера и наименование разделов. Порядковые номера и наименование тем разделов. Темы учебных занятий.	Количество часов контактной работы	Виды контроля успеваемости	Формы контроля успеваемости и промежуточной аттестации		
					КП	ОК	ЛР
1	2	3	4	5	6	7	8
9 семестр							
Раздел 1. Подготовительный этап							
Тема 1. Знакомство с лабораторией и правилами прохождения практики.							
1	ЛПЗ	Знакомство с лабораторией и правилами прохождения практики.	4	Т	1		1
Раздел 2. Производственный этап							
Тема 1. Подготовка к проведению ИФА							
1	ЛПЗ	Подготовка к проведению ИФА	4	Т	1		1
Тема 2. Проведение количественного ИФА							
1	ЛПЗ	Проведение количественного ИФА	4	Т	1		1
Тема 3. Проведение качественного и полуколичественного ИФА							
1	ЛПЗ	Проведение качественного и полуколичественного ИФА	4	Т	1		1
Тема 4. Подготовка к проведению ПЦР							
1	ЛПЗ	Подготовка к проведению ПЦР	4	Т	1		1
Тема 5. Выделение нуклеиновых кислот для проведения ПЦР							
1	ЛПЗ	Выделение нуклеиновых кислот для проведения ПЦР	4	Т	1		1
Тема 6. Проведение ПЦР							
1	ЛПЗ	Проведение ПЦР	4	Т	1		1
2	К	Контрольное занятие	4	Р	1	1	

Текущий контроль успеваемости обучающегося в семестре осуществляется в формах, предусмотренных тематическим планом настоящей рабочей программы дисциплины.

Формы проведения контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся /виды работы обучающихся

№ п/п	Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ФТКУ)	Виды работы обучающихся (ВРО)
1	Контроль присутствия (КП)	Присутствие
2	Опрос комбинированный (ОК)	Выполнение заданий в устной и письменной форме
3	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Выполнение (защита) лабораторной работы

4.2. Формы проведения промежуточной аттестации

9 семестр

1) Форма промежуточной аттестации - Зачет

2) Форма организации промежуточной аттестации -Контроль присутствия, Опрос комбинированный

5. Структура рейтинга по дисциплине

5.1. Критерии, показатели проведения текущего контроля успеваемости с использованием балльно-рейтинговой системы.

Рейтинг по дисциплине рассчитывается по результатам текущей успеваемости обучающегося. Тип контроля по всем формам контроля дифференцированный, выставляются оценки по шкале: "неудовлетворительно", "удовлетворительно", "хорошо", "отлично". Исходя из соотношения и количества контролей, рассчитываются рейтинговые баллы, соответствующие системе дифференцированного контроля.

9 семестр

Виды занятий		Формы текущего контроля успеваемости /виды работы		Кол-во контролей	Макс. кол-во баллов	Соответствие оценок рейтинговым баллам ***				
						ТК	ВТК	Отл.	Хор.	Удовл.
Лабораторно-практическое занятие	ЛПЗ	Проверка лабораторной работы	ЛР	7	301	В	Т	43	29	15
Коллоквиум	К	Опрос комбинированный	ОК	1	701	В	Р	701	467	234
Сумма баллов за семестр					1002					

5.2. Критерии, показатели и порядок промежуточной аттестации обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы. Порядок перевода рейтинговой оценки обучающегося в традиционную систему оценок

Порядок промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине (модулю) в форме зачёта

По итогам расчета рейтинга по дисциплине в 9 семестре, обучающийся может быть аттестован по дисциплине без посещения процедуры зачёта, при условии:

Оценка	Рейтинговый балл
Зачтено	600

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

9 семестр

Перечень практических умений и навыков для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

Практические умения и навыки по проведению ИФА:

- Умение работать с лабораторным планшетом (стрипом): извлечение, маркировка
- Навык правильного разведения образцов и стандартов согласно инструкции
- Умение рассчитывать концентрации и разведения
- Навык подготовки буферных растворов для разведения образцов и конъюгатов
- Соблюдение условий хранения реагентов (холодовая цепь)
- Техника точного пипетирования (особенно малых объемов)
- Навык работы с автоматическими пипетками и дозаторами
- Умение проводить инкубации при заданных температуре и времени
- Техника промывки лунок (правильное количество циклов, удаление жидкости)
- Навык добавления субстрата и стоп-раствора в правильной последовательности
- Умение работать с фотометром (ИФА-ридером)
- Навык построения калибровочного графика по стандартам
- Умение рассчитывать концентрации аналитов в образцах
- Навык интерпретации результатов (положительный/отрицательный, пограничный)
- Оформление протокола исследования

Практические умения и навыки по проведению ПЦР:

- Навык организации рабочего места для ПЦР (разделение зон)

- Умение работать в ламинарном боксе с УФ-облучением
- Техника проведения пробоподготовки (в зависимости от типа образца)
- Навык выделения ДНК/РНК из различных биологических материалов
- Умение оценивать качество и количество выделенной нуклеиновой кислоты
- Техника приготовления ПЦР-смеси (расчет компонентов)
- Навык работы с малыми объемами (1-5 мкл)
- Умение правильно добавлять матричную ДНК в пробирки/планшеты
- Соблюдение условий для предотвращения контаминации (смена перчаток, наконечников)
- Техника центрифугирования планшетов/пробирок перед постановкой в амплификатор
- Умение программировать термоциклер (задание температур и времени)
- Навык работы с разными типами амплификаторов
- Понимание принципов работы детектирующего оборудования (в реальном времени)
- Умение анализировать кривые плавления и амплификации (при ПЦР в реальном времени)
- Навык определения положительных, отрицательных результатов и контроля контаминации
- Оформление заключения по результатам ПЦР-исследования
- **Общие навыки и умения**
- Овладеть навыками постановки задачи исследования и определения методов адекватных для решения конкретной задачи.
- Уметь написать проект научно-исследовательской работы в области иммунологии.
- Уметь выбрать методики исследований и определения необходимых материалов для их проведения.
- Уметь применять методы иммуноферментного анализа и полимеразной цепной реакции для иммунодиагностики.
- Уметь Выявлять недостоверные результаты с учетом контрольных измерений.

- Овладеть навыками написания стандартных операционных процедур постановки иммунологических методов исследования

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта

1. Что такое иммуноанализы? Какие виды иммуноанализов вы знаете?
2. Что такое ИФА? Какие преимущества этого метода? Виды ИФА.
3. Этапы проведения ИФА.
4. Какие основные компоненты (реагенты) необходимы для постановки ИФА? Что такое конъюгат в ИФА и какую роль он играет?
5. Назовите основные ферменты и субстраты, используемые в ИФА.
6. Принцип построения калибровочной (стандартной) кривой и для чего она нужна?
7. Качественный, полуколичественный и количественный ИФА.
8. Ограничения и недостатки метода ИФА.
9. Основа и принцип метода ПЦР.
10. Основные компоненты стандартной ПЦР-смеси и функция каждого компонента.
11. Этапы ПЦР и их характеристики.
12. Основные этапы работы с биологическим образцом для ПЦР-анализа.
13. Основное оборудование, которое используется для проведения ПЦР.
14. Методы выделения нуклеиновых кислот, которые используются перед ПЦР.
15. Интерпретация результатов ПЦР в реальном времени.
16. Виды ПЦР.

Зачетный билет для проведения зачёта

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 (Пироговский Университет)
Зачетный билет № _____

для проведения зачета по дисциплине Б.2.О.У.07 Практика по иммунологии
по программе Специалитета
по направлению подготовки (специальности) 30.05.01 Медицинская биохимия
направленность (профиль) Медицинская биохимия

Билет № 1.

1. Этапы проведения ИФА.
2. Основное оборудование, которое используется для проведения ПЦР.

Заведующий Хаитов Муса Рахимович
Кафедра иммунологии МБФ

7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен

Изучение базовых основ постановки иммунологических методов (подготовка протоколов исследований, дизайн экспериментов)

Работа с научной литературой, обзор литературы.

Для подготовки к коллоквиуму обучающийся должен

Подготовить отчеты по проведенным методикам.

8. Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень литературы по дисциплине:

№ п /п	Наименование, автор, год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров в библиотеке	Электронный адрес ресурсов
1	2	3	4	5
1	Иммунология: практикум: учебное пособие, Ковальчук Л.В., Игнатъева Г.А., Ганковская Л.В., 2024 - 2025	Производственный этап	0	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435069.html
2	Клиническая иммунология и аллергология с основами общей иммунологии: [учебник для вузов], Ковальчук Л. В., Ганковская Л. В., Мешкова Р. Я., 2024 - 2025	Производственный этап	991	

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. eLibrary
2. Реферативная и аналитическая база научных публикаций и цитирования издательства Elsevier «Scopus» <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=#basic>
3. Полнотекстовая коллекция ведущих журналов по биомедицинским исследованиям «Pub Med» <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
4. Российская национальная библиотека <https://nlr.ru/>
5. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <https://www.gpntb.ru>

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при наличии)

1. Автоматизированный информационный комплекс «Цифровая административно-образовательная среда РНИМУ им. Н.И. Пирогова»
2. Система управления обучением

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебному плану, рабочей программе дисциплины, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе дисциплины;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Университет располагает следующими видами помещений и оборудования для материально-технического обеспечения образовательной деятельности для реализации образовательной программы дисциплины (модуля):

№ п /п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет»
2	Аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), лабораторных практикумов, лабораторных работ, демонстрационных экспериментов групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованная мультимедийными и иными средствами обучения	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», Шейкер-инкубатор BioSan ES-20/60, Центрифуга настольная для эппендорфов RWD, Амплификатор ПЦР
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Учебная мебель (столы, стулья), компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

4	Учебная аудитория для проведения промежуточной аттестации	Учебная мебель (столы и стулья для обучающихся), стол, стул преподавателя, персональный компьютер; набор демонстрационного оборудования (проектор, экран, колонки)
---	---	--

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения (состав определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению при необходимости). Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочей программе дисциплины, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе дисциплины и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение 1
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Сведения об изменениях в рабочей программе дисциплины (модуля)

для образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата/специалитета /магистратуры (оставить нужное) по направлению подготовки (специальности) (оставить нужное) _____ (код и наименование направления подготовки (специальности)) направленность (профиль) « _____ » на _____ учебный год.

Рабочая программа дисциплины с изменениями рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ (Протокол № _____ от « ____ » _____ 20 ____).

Заведующий _____ кафедрой _____ (подпись)
_____ (Инициалы и фамилия)

Приложение 2
к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Контроль присутствия	Присутствие
Опрос комбинированный	Опрос комбинированный	ОК
Проверка лабораторной работы	Лабораторная работа	ЛР

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Зачет	Зачет	З

Виды контроля успеваемости

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
	Текущий тематический контроль	Тематический
Текущий рубежный контроль	Рубежный	Р
Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	ПА