

**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.02 Учебная практика (Анализ клеток в культуре)**

**для образовательной программы высшего образования - программы Специалитета**

**по направлению подготовки (специальности)**

**06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология**

**направленность (профиль)**

**Биомедицина**

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.2.О.У.02 Учебная практика (Анализ клеток в культуре) (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы Специалитета по направлению подготовки (специальности) 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология. Направленность (профиль) образовательной программы: Биомедицина.

Форма обучения: очная

Составители:

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

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. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – специалитет по специальности 06.05.02 Биомедицина, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «27» июля 2021 г. No 675 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.**

Получение студентами основополагающих знаний и практических навыков в области клеточной биологии и анализа основных патологических изменений на клеточном уровне.

#### **1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:**

- Формирование базовых навыков работы с клеточными культурами эукариот.
- Использование клеточных культур для моделирования патологических изменений, характерных для заболеваний человека.
- Формирование навыков планирования и проведения экспериментов с использованием клеточных культур эукариот.

### **1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Учебная практика (Анализ клеток в культуре)» изучается в 6 семестре (ах) и относится к обязательной части блока Б.2 практика. Является Учебная практика.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 з.е.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: Основы клеточной биологии; Биохимия; Зоология; Физиология.

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

### 1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Семестр 6

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)
<b>ОПК-1 Способен применять знания разнообразия живых объектов различных уровней организации и умение работать с ними в полевых и лабораторных условиях для решения инновационных задач в сфере инновационной деятельности с привлечением при необходимости методов структурной биологии, биоинформатики, математического и молекулярного моделирования</b>	
ОПК-1.ИД2 Умеет работать с биологическими объектами разных уровней организации в лабораторных и полевых условиях	<b>Знать:</b> Экспериментальные подходы для работы с культурами клеток эукариот. Основы обработки биомедицинских данных
	<b>Уметь:</b> Проводить интерпретацию и анализ полученных данных.
	<b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> Дифференциация причин и условий возникновения моделируемых процессов на клеточных культурах.
<b>ОПК-2 Способен планировать и проводить биологические эксперименты, используя современное оборудование, включая физико-химические методы структурной биологии, молекулярного моделирования, биоинформатики, другие информационные технологии и базы данных, соблюдать правила биоэтики, безопасности экспериментальной работы и требования информационной безопасности</b>	
ОПК-2.ИД1 Планирует и проводит биологические эксперименты, используя современное оборудование	<b>Знать:</b> Принципы работы основного оборудования, используемого в клеточных лабораториях.
	<b>Уметь:</b> Составлять план выполнения экспериментальных работ.
	<b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> Навыками, необходимыми для проведения экспериментальной работы в клеточной лаборатории.

ОПК-2.ИД3 Соблюдает в своей работе правила биоэтики, безопасности экспериментальной работы и требования информационной безопасности	<b>Знать:</b> Базовые манипуляции с лабораторными объектами, биоэтические принципы работы с биологическими объектами. Подходы к анализу информации полученной с использованием модельных объектов.
	<b>Уметь:</b> Систематизировать теоретические знания, планировать эксперимент, аргументировать необходимость проведения эксперимента с использованием модельных объектов.
	<b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> Планирование и проведение экспериментальных процедур, подготовка протокола исследования, формирование отчета по результатам исследования.
<b>ОПК-4 Способен обосновывать критерии биологической и экологической безопасности, разрабатывать биологические и математические модели и методы для выявления рисков использования продукции биотехнологических и биомедицинских производств на молекулярном, клеточном, организменном и популяционном уровнях</b>	
ОПК-4.ИД1 Может обосновать критерии биологической и экологической безопасности	<b>Знать:</b> Критерии биологической и экологической безопасности.
	<b>Уметь:</b> Принимать участие в разработке актуальных критериев биологической и экологической безопасности.
	<b>Владеть практическим опытом (трудовыми действиями):</b> Использование биологических и математических моделей и методов для выявления рисков на молекулярном, клеточном, организменном и других уровнях.

## 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
			6
Учебные занятия			
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:		78	78
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		78	78
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		80	80
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		80	80
Промежуточная аттестация (КРПА), в т.ч.:		2	2
Зачет (3)		2	2
Общая трудоемкость дисциплины (ОТД)	в часах: ОТД = КР+СРО+КРПА+СРПА	160	160
	в зачетных единицах: ОТД (в часах)/32	5.00	5.00

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Содержание разделов, тем дисциплины

6 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
<b>Раздел 1. Раздел 1. Клеточный цикл.</b>			
1	ОПК-1.ИД2, ОПК-2.ИД1, ОПК-2.ИД3, ОПК-4.ИД1	Тема 1. Тема 1. Клеточный цикл.	Основы работы с перевиваемыми культурами клеток эукариот. Освоение приемов асептической работы, культивирования и посева клеток. Основы микроскопического анализа клеток. Анализ специфических маркеров методом иммуноцитохимического окрашивания. Основы флуоресцентного микроскопического анализа клеток. Анализ полученных данных. Подготовка материалов к защите полученных результатов. Подготовка наглядных материалов, демонстрирующих достижения обучающегося-практиканта по практике. Подготовка доклада по итогам проведенной работы.
<b>Раздел 2. Раздел 2. Патологии, связанные с нарушением клеточного гомеостаза.</b>			
1	ОПК-1.ИД2, ОПК-2.ИД1, ОПК-2.ИД3, ОПК-4.ИД1	Тема 1. Тема 2. Патологии, связанные с нарушением клеточного гомеостаза.	Основные сигнальные и регуляторные пути поддержания энергетического гомеостаза в клетке. Белковый гомеостаз в клетке. Белковая агрегация. Трансфекция клеток белками склонными к агрегации. Анализ полученных данных. Подготовка материалов к защите полученных результатов. Подготовка наглядных материалов, демонстрирующих достижения обучающегося-практиканта по практике. Подготовка доклада по итогам проведенной работы.

**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
1	2	3	4	5	6
6 семестр					
Раздел 1. Раздел 1. Клеточный цикл.					
Тема 1. Тема 1. Клеточный цикл.					
1	ЛПЗ	Основы работы с перевиваемыми культурами клеток эукариот.	4	Д	1
2	ЛПЗ	Приготовление питательных сред, подготовка реактивов. Посев культуры клеток.	2	Д	1
3	ЛПЗ	Ведение клеточной линии. Анализ выживаемости клеток с использованием окраски трипановым синим и подсчета в камере Горяева.	2	Д	1
4	ЛПЗ	Подготовка к эксперименту по окраске клеток. Посев клеточной культуры на стекла.	2	Д	1
5	ЛПЗ	Фиксация и иммуноцитохимическая окраска клеток.	4	Д	1
6	ЛПЗ	Флуоресцентная микроскопия.	2	Д	1
7	ЛПЗ	Флуоресцентная микроскопия. Микрофотография.	2	Д	1

8	ЛПЗ	Анализ микрофотографий клеточных культур после иммуноцитохимического окрашивания.	2	Д	1
9	ЛПЗ	Выполнение самостоятельной экспериментальной работы по теме "Анализ митотического цикла клеточной линии А549 и определение время удвоения культуры".	4	Д	1
10	ЛПЗ	Выполнение самостоятельной экспериментальной работы по теме "Анализ митотического цикла клеточной линии А549 и определение время удвоения культуры".	2	Д	1
11	ЛПЗ	Выполнение самостоятельной экспериментальной работы по теме "Анализ митотического цикла клеточной линии А549 и определение время удвоения культуры".	2	Д	1
12	ЛПЗ	Выполнение самостоятельной экспериментальной работы по теме "Анализ митотического цикла клеточной линии А549 и определение время удвоения культуры".	2	Д	1
13	ЛПЗ	Выполнение самостоятельной экспериментальной работы по теме "Анализ митотического цикла клеточной линии А549 и определение время удвоения культуры".	2	Д	1

14	ЛПЗ	Выполнение самостоятельной экспериментальной работы по теме "Анализ митотического цикла клеточной линии A549 и определение время удвоения культуры".	2	Д	1
15	ЛПЗ	Выполнение самостоятельной экспериментальной работы по теме "Анализ митотического цикла клеточной линии A549 и определение время удвоения культуры".	4	Д	1
16	ЛПЗ	Анализ микрофотографий клеточных культур с использованием программного обеспечения ImageJ.	4	Д	1
17	ЛПЗ	Анализ результатов эксперимента, статистическая обработка данных.	2	Д	1
18	ЛПЗ	Анализ результатов эксперимента, подготовка отчета.	2	Д	1

**Раздел 2.** Раздел 2. Патологии, связанные с нарушением клеточного гомеостаза.

**Тема 1.** Тема 2. Патологии, связанные с нарушением клеточного гомеостаза.

1	ЛПЗ	Подготовка к эксперименту с трансфекцией. Посев клеточной культуры на стекла.	2	Д	1
2	ЛПЗ	Трансфекция клеточных культур плазмидными векторами, несущими гены белков склонных к агрегации.	4	Д	1
3	ЛПЗ	Фиксация клеточных культур и дополнительная окраска.	4	Д	1
4	ЛПЗ	Флуоресцентная микроскопия. Микрофотография.	4	Д	1

5	ЛПЗ	Флуоресцентная микроскопия. Микрофотография.	2	Д	1
6	ЛПЗ	Анализ микрофотографий клеточных культур после трансфекции. Анализ эффективности трансфекции. Анализ белковой агрегации в клетках культуры.	2	Д	1
7	ЛПЗ	Проточная цитофлуориметрия: введение в метод.	2	Д	1
8	ЛПЗ	Проточная цитофлуориметрия.	2	Д	1
9	ЛПЗ	Метод конфокальной лазерной сканирующей микроскопии №1.	2	Д	1
10	ЛПЗ	Метод конфокальной лазерной сканирующей микроскопии №2.	2	Д	1
11	ЛПЗ	Введение в клеточную микрофлюидику.	2	Д	1
12	ЛПЗ	Применение микрофлюидики в клеточной и молекулярной биологии.	2	Д	1
13	ЛПЗ	Анализ результатов эксперимента, подготовка отчета.	2	Д	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

#### 4.2. Формы проведения промежуточной аттестации

6 семестр

1) Форма промежуточной аттестации - Зачет

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

## 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.

6 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.
Сумма баллов за семестр			0					

### 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 6 семестре, обучающийся может быть аттестован по дисциплине без посещения процедуры зачёта, при условии:

Оценка	Рейтинговый балл
Зачтено	0

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

**6 семестр**

**Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме зачёта**

1. Что такое культура клеток?
2. Чем отличается первичная культура от клеточной линии?
3. Какие культуры можно выращивать без использования матрикса для прикрепления?
4. Назовите области применения клеточных культур.
5. С какими рисками связано использование клеточных культур в исследованиях?
6. Перечислите основное лабораторное оборудование, необходимое для безопасной работы при культивировании клеток эукариот.
7. Какие классы боксов микробиологической безопасности вы знаете и какой обеспечивает защиту оператора и среды?
8. В чем заключается культивирование клеток?
9. Какие параметры поддерживаются в CO<sub>2</sub>-инкубаторе?
10. Общая характеристика клеточного цикла, его фазы и их значение.
11. Назовите риск, возникающий при хранении клеток в низкотемпературном холодильнике (–80°C).
12. Контрольные точки клеточного цикла.
13. Приведите примеры химического загрязнения клеточных культур.
14. Приведите примеры биологического загрязнения клеточных культур.
15. Какие загрязнения клеточных культур можно определить с помощью светового микроскопа?
16. Какие фазы роста культуры клеток выделяются при анализе кривой роста?



17. Характеристики фаз митоза.
18. Цитокинез. Контрактивное кольцо, борозда деления. Выход из митоза.
19. Опишите, что представляет собой камера Горяева и как она используется.
20. Белковый гомеостаз. Основные элементы системы белкового гомеостаза, их функции. Примеры клеточных компартментов, имеющих особенности белкового гомеостаза.
21. Укладка (фолдинг) белка. Конформационные силы. Энергетический ландшафт промежуточных продуктов фолдинга, парадокс Левинталя. Агрегация белка. Участие рибосом в фолдинге. Посттрансляционные модификации белков в эндоплазматическом ретикулуме (ЭПР).
22. Патологическая белковая агрегация, причины и механизмы образования белковых агрегатов. Протеинопатии, механизмы повреждения клеток.
23. Что представляет собой процедура трансфекции?

## **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.02 Учебная практика (Анализ клеток в  
культуре)  
по программе Специалитета  
по направлению подготовки (специальности) 06.05.02 Фундаментальная и прикладная  
биология  
направленность (профиль) Биомедицина

1. Что такое культура клеток.
2. Чем отличается первичная культура от клеточной линии.

Заведующий Кухарский Михаил Сергеевич  
Кафедра общей и клеточной биологии МБФ

## **7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины**

**Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен**

внимательно изучить теоретический материал по учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;

подготовиться к выступлению на заданную тему, если данное задание предусмотрено по дисциплине;

выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по дисциплине;

подготовить доклад, презентацию или реферат, если данное задание предусмотрено по дисциплине.

### **При подготовке к зачету необходимо**

изучить учебный материал по наиболее значимым темам и (или) разделам дисциплины в семестре.

Промежуточная аттестация в форме зачета по дисциплине проводится на основании результатов текущего контроля успеваемости обучающегося в семестре.

### **Самостоятельная работа студентов (СРС) включает в себя**

является составной частью обучения и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

## 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	Молекулярная биология: рибосомы и биосинтез белка, Спирин А. С., 2011	Раздел 2. Патологии, связанные с нарушением клеточного гомеостаза.	55	
2	Молекулярная биология клетки: руководство для врачей, Фаллер Д. М., Шилдс Д., 2014	Раздел 1. Клеточный цикл. Раздел 2. Патологии, связанные с нарушением клеточного гомеостаза.	25	
3	Клетка: морфология, химия, физиология: [учебное пособие], Цибулевский А. Ю., Дубовая Т. К., 2018	Раздел 1. Клеточный цикл. Раздел 2. Патологии, связанные с нарушением клеточного гомеостаза.	20	
4	Молекулярная биология клетки: с задачами Д. Уилсона и Т. Ханта, Альбертс Б., 2013	Раздел 1. Клеточный цикл. Раздел 2. Патологии, связанные с нарушением клеточного гомеостаза.	1	
5	Клетки по Льюину, Филиппович И. В., 2022	Раздел 1. Клеточный цикл. Раздел 2. Патологии, связанные с нарушением клеточного гомеостаза.	0	<a href="https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=107bn.pdf&amp;show=dcatalogues/1/5078/107bn.pdf&amp;view=true">https://rsmu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=107bn.pdf&amp;show=dcatalogues/1/5078/107bn.pdf&amp;view=true</a>

6	Основы патологии заболеваний по Роббинсу и Котрану: в 3 т., Кумар В., 2016	Раздел 1. Клеточный цикл. Раздел 2. Патологии, связанные с нарушением клеточного гомеостаза.	0	<a href="https://www.books-up.ru/ru/read/osnovy-patologii-zabolevanij-po-robbinsu-i-kotranu-v-3-t-t-2-gl-11-20-73579/">https://www.books-up.ru/ru/read/osnovy-patologii-zabolevanij-po-robbinsu-i-kotranu-v-3-t-t-2-gl-11-20-73579/</a>
---	--	--	---	---

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

1. PubMed
2. Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU" - <http://www.elibrary.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	Дозаторы пипеточные на 2, 10, 200, 1000 мкл , Ноутбук , Микроскоп флуоресцентный , Стулья , Центрифуга лабораторная , Доска меловая , Микроскоп инвертированный , Столы , Микроскопы
2	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
3	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	КП

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации

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

Виды контроля успеваемости

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Текущий дисциплинирующий контроль	Дисциплинирующий	Д
Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	ПА