

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.1.В.О.05 Автоматизация обработки экспериментальных данных
для образовательной программы высшего образования - программы Магистратуры
по направлению подготовки (специальности)
12.04.04 Биотехнические системы и технологии
направленность (профиль)
Медицинская геномика и эпигеномика

Настоящая рабочая программа дисциплины Б.1.В.О.05 Автоматизация обработки экспериментальных данных (далее – рабочая программа дисциплины) является частью программы Магистратуры по направлению подготовки (специальности) 12.04.04 Биотехнические системы и технологии. Направленность (профиль) образовательной программы: Медицинская геномика и эпигеномика.

Форма обучения: очная

Составители:

№	Фамилия, Имя, Отчество	Учёная степень, звание	Должность	Место работы	Подпись
1	Мачнева Татьяна Вячеславовна	д-р. мед. наук, доцент	Заведующий кафедрой физики и математики ИФМХ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	
2	Белов Александр Игоревич		Преподаватель кафедры физики и математики ИФМХ	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

1	Зарубина Татьяна Васильевна	д-р. мед. наук, проф., чл- корр. РАН	Заведующий кафедрой медицинской кибернетики и информатики им. С.А. Гаспаряна МБФ	ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)	
---	-----------------------------------	---	--	---	--

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

Нормативно-правовые основы разработки и реализации рабочей программы дисциплины:

1. Общая характеристика образовательной программы;
2. Учебный план образовательной программы;
3. 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.

формирование базовых знаний в области работы и администрирования современных операционных систем, в том числе (ОС) Linux; получение обучающимися профессиональных навыков в области автоматизации повторяющихся задач в процессе разработки программного обеспечения, проектирования аппаратуры, анализа данных, снимаемых после работы экспериментального оборудования; обучение поиску и анализу научно-технической литературы; формирование готовности к саморазвитию, самообразованию при решении профессиональных задач

1.1.2. Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины:

- формирование и расширение знаний и навыков владения операционными системами, отличными от ОС Windows
- ознакомление с основными принципами работы с командной оболочкой
- получение практических навыков работы с файлами и каталогами с помощью командной оболочки
- формирование опыта использования знаний о методах решения интеллектуальных задач обработки экспериментальных данных
- формирование представлений о методиках использования решений, позволяющих автоматизировать процесс запуска и обработки результатов существующего ПО
- формирование умения грамотно и системно подходить к решению практических задач обработки данных
- формирование теоретических знаний о работе со сценариями командной оболочки (скриптами)

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация обработки экспериментальных данных» изучается в 2 семестре (ах) и относится к части, формируемой участниками образовательного процесса, блока Б.1 дисциплины. Является обязательной дисциплиной.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 з.е.

Для успешного освоения дисциплины настоящей обучающиеся должны освоить, в рамках образовательных стандартов полного среднего образования, следующие дисциплины: Физика; Математика; Информатика.

Для успешного освоения настоящей дисциплины обучающиеся должны освоить следующие дисциплины: R, биостатистика; Методы математической обработки медико-биологических данных и сигналов.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного освоения дисциплин: Медицинская биоинформатика и функциональная геномика; Системная биология.

Знания, умения и опыт практической деятельности, приобретенные при освоении настоящей дисциплины, необходимы для успешного прохождения практик: Научно-исследовательская работа; Производственно-технологическая практика; Преддипломная практика.

1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины

Семестр 2

Код и наименование компетенции	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)
ПК-1 Способен творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры при исследованиях и разработке методов клеточной и генной терапии	
ПК-1.ИД1 Использует в профессиональной деятельности фундаментальные и прикладные разделы дисциплин, представленных в программе магистратуры для исследования молекулярно-генетических механизмов патогенеза заболеваний.	Знать: принципы работы с научно-технической литературой; основы высокоуровневых языков программирования, типовые цифровые компоненты
	Уметь: задач; составлять план алгоритмов, необходимых для написания программного кода; определять все возможные пути решения проблемы и риски, связанные с ними
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками использования операционных систем и языков программирования Python для подготовки аналитических материалов, необходимых в дальнейшей работе
ПК-5 Способен планировать и реализовывать проведение научных исследований в области структурной и функциональной геномики человека	
ПК-5.ИД1 Распределяет задачи в рамках исследовательского проекта и формирует план научного эксперимента	Знать: подходы к использованию полученных в ходе курса знаний в рамках исследовательского проекта или эксперимента, принципы формирования и интеграции исходных данных по проекту, эксперименту
	Уметь: Составить алгоритм действий
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): Методикой использования полученных знаний при планировании и подготовки исследовательского проекта, эксперимента
ПК-5.ИД2 Руководит научными	Знать: Современные методики сбора и обработки информации в области структурной и функциональной геномики человека

исследованиями в области структурной и функциональной геномики человека	Уметь: Используя полученные прикладные знания, определять стратегию дальнейших шагов исследования и формулировать гипотезы; анализировать и оценивать полученные результаты Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками использования операционных систем и языков программирования Python для подготовки аналитических материалов, необходимых для научных исследований, опытом формулировать и проверять предлагаемые гипотезы в процессе обработки данных; оценивать корректность полученных результатов в результате обработки данных в области структурной и функциональной геномики человека
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.ИД1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: систему информационного обеспечения науки и образования, основные конструкции алгоритмов языков программирования
	Уметь: использовать алгоритмы, соответствующие содержанию решаемой проблемы;
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками, связанными с поиском и анализом научно-технической литературы, описанием экспериментальных устройств, управлением информацией и работой с компьютером
УК-1.ИД2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знать: основные методы классификации и оценки информационных ресурсов ,виды основных информационных источников
	Уметь: находить достоверные источники информации; выполнять этапы обработки статистических данных; использовать предустановленные модули работы с базами данных; оптимизировать написанный программный код для сокращения времени работы
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками сбора и обобщения информации, поиска в базах данных
УК-1.ИД3 Критически оценивает надежность	

источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	Знать: сущность системного подхода к анализу сложных объектов исследования, методы и способы анализа выходных данных
	Уметь: Эффективно применять программные продукты, выявлять недостаточность и недостоверность информации при решении различных ситуаций;
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками работы с различными файлами данных; методиками проверки корректности статистических данных
УК-1.ИД4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	Знать: основные команды ОС Linux, синтаксис и основные конструкции скриптового языка bash; основные консольные утилиты обработки текстовой информации; возможности интерфейса Python; синтаксис Python; основные модули для работы с физическими моделями и обработки текстовых данных
	Уметь: составлять план выполнения поставленной задачи с использованием изученных алгоритмов и ПО; работать самостоятельно; применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач; разрабатывать скрипты на языке bash для запуска и обработки результатов
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками работы с получаемой информацией; описывать и классифицировать результаты, получаемые с экспериментального оборудования, с помощью написания скриптов
УК-1.ИД5 Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	Знать: методы, средства и инструменты, которые будут использоваться для выявления рисков, приемы идентификации рисков
	Уметь: Формулировать и решать задачи, возникающие в процессе работы
	Владеть практическим опытом (трудовыми действиями): навыками работы с проблемной ситуацией при обработке данных, отстаивания своей точки зрения при выработке стратегических планов выполнения обработки данных

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
			2
Учебные занятия			
Контактная работа обучающихся с преподавателем в семестре (КР), в т.ч.:		76	76
Лекционное занятие (ЛЗ)		12	12
Лабораторно-практическое занятие (ЛПЗ)		56	56
Коллоквиум (К)		8	8
Самостоятельная работа обучающихся в семестре (СРО), в т.ч.:		52	52
Подготовка к учебным аудиторным занятиям		52	52
Промежуточная аттестация (КРПА), в т.ч.:		8	8
Экзамен (Э)		8	8
Подготовка к экзамену (СРПА)		24	24
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

2 семестр

№ п/п	Шифр компетенции	Наименование раздела (модуля), темы дисциплины	Содержание раздела и темы в дидактических единицах
Раздел 1. Введение в командные оболочки и среды			
1	УК-1.ИД1, УК-1.ИД2, УК-1.ИД3, УК-1.ИД4, УК-1.ИД5, ПК-1.ИД1, ПК-5.ИД1, ПК-5.ИД2	Тема 1. Операционные системы. Командные оболочки, скриптовый язык bash	Общие определения и виды операционных систем. UNIX, Linux, GNU. Ознакомление с синтаксисом и основными командами. Переменные. Циклы. Работа с файлами.
Раздел 2. Введение в основы Python			
1	УК-1.ИД1, УК-1.ИД2, УК-1.ИД3, УК-1.ИД4, УК-1.ИД5, ПК-1.ИД1, ПК-5.ИД1, ПК-5.ИД2	Тема 1. Введение в программирование на основе языка Python	Области использования языка Python. Понятие алгоритма. Основные типы данных в Python. PyCharm/Jupyter. Простейшие математические операции. Циклы. Понятие функции. Работа с файлами.

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	ОУ	ЛР
1	2	3	4	5	6	7	8
2 семестр							
Раздел 1. Введение в командные оболочки и среды							
Тема 1. Операционные системы. Командные оболочки, скриптовый язык bash							
1	ЛЗ	Введение в предмет. Знакомство с ОС Linux	2	Д	1		
2	ЛПЗ	Введение в предмет. Знакомство с ОС Linux	4	Т	1		1
3	ЛПЗ	ОС Linux. Разбор особенностей	4	Т	1		1
4	ЛЗ	Работа в текстовыми файлами в Linux. Grep, awk, sed.	2	Д	1		
5	ЛПЗ	Работа в текстовыми файлами в Linux. Grep, awk, sed.	4	Т	1		1
6	ЛПЗ	Знакомство с ситемами контроля. Git	4	Т	1		1
Раздел 2. Введение в основы Python							
Тема 1. Введение в программирование на основе языка Python							
1	ЛЗ	Вводное занятие Python/ Встроенные типы данных	2	Д	1		
2	ЛПЗ	Вводное занятие Python/ Встроенные типы данных	4	Т	1		1
3	ЛЗ	Функции в языке Python	2	Д	1		
4	ЛПЗ	Функции в языке Python	4	Т	1		1
5	ЛПЗ	Коллекции, протокол итераторов. Декораторы. IO, менеджеры контекста	4	Т	1		1

6	ЛЗ	ООП в Python	2	Д	1		
7	ЛПЗ	ООП в Python	4	Т	1		1
8	ЛПЗ	Метаклассы, протокол дескрипторов, датаклассы. Система модулей, пакеты	4	Т	1		1
9	ЛЗ	Введение в Pandas/ Типы данных	2	Д	1		
10	ЛПЗ	Введение в Pandas/ Типы данных	4	Т	1		1
11	ЛПЗ	Использование Pandas для статистической обработки данных. Часть 1	4	Т	1		1
12	ЛПЗ	Использование Pandas для статистической обработки данных. Часть 2	4	Т	1		1
13	ЛПЗ	Знакомство с matplotlib/ Визуализация данных. Часть 1	4	Т	1		1
14	ЛПЗ	Знакомство с matplotlib/ Визуализация данных. Часть 2	4	Т	1		1
15	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделам 1 и 2: Коллоквиум 1	4	Р	1	1	
16	К	Текущий рубежный (модульный) контроль по Разделу 2: Коллоквиум 2	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 устный (ОУ)	Выполнение задания в устной форме
3	Проверка лабораторной работы (ЛР)	Выполнение (защита) лабораторной работы

4.2. Формы проведения промежуточной аттестации

2 семестр

- 1) Форма промежуточной аттестации - Экзамен
- 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.

2 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	14	308	В	Т	22	15	8
Коллоквиум	К	Опрос устный	ОУ	2	700	В	Р	350	234	117
Сумма баллов за семестр					1008					

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 экзамена

По итогам расчета рейтинга по дисциплине в 2 семестре, обучающийся может быть аттестован с оценками «отлично» (при условии достижения не менее 90% баллов из возможных), «хорошо» (при условии достижения не менее 75% баллов из возможных), «удовлетворительно» (при условии достижения не менее 60% баллов из возможных) и сданных на оценку не ниже «удовлетворительно» всех запланированных в текущем семестре рубежных контролей без посещения процедуры экзамена. В случае, если обучающийся не согласен с оценкой, рассчитанной по результатам итогового рейтинга по дисциплине, он обязан пройти промежуточную аттестацию по дисциплине в семестре в форме экзамена в порядке, предусмотренном рабочей программой дисциплины и в сроки, установленные расписанием экзаменов в рамках экзаменационной сессии в текущем семестре. Обучающийся заявляет о своем желании пройти промежуточную аттестацию по дисциплине в форме экзамена не позднее первого дня экзаменационной сессии, сделав соответствующую отметку в личном кабинете по соответствующей дисциплине. В таком случае, рейтинг, рассчитанный по

дисциплине не учитывается при процедуре промежуточной аттестации. По итогам аттестации обучающийся может получить любую оценку из используемых в учебном процессе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка	Рейтинговый балл
Отлично	900
Хорошо	750
Удовлетворительно	600

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

2 семестр

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации в форме экзамена

1. OpenSource/ GNU Project/ Linux.
2. Понятие о ядре операционной системы. ОС GNU/Linux.
3. Основные конструкции языка bash.
4. Понятие о системе контроля версий. Git.
5. Команда sed/ Основы работы с sed.
6. Язык awk/ Основные конструкции языка.
7. Дайте определения терминам “интерфейс командного интерпретатора”, “опция”, и “параметр”.
8. Представление об операционной системе. Составные части GNU/Linux.
9. Терминал в ОС GNU/Linux . Основные команды для работы с терминалом.
10. Понятие об устройстве иерархии файловой системы. FHS.
11. Что такое модули и пакеты в Python? Установка сторонних библиотек в Python.
12. Функции в языке Python.
13. Что такое декоратор? Property, classmethod, staticmethod.
14. ООП. Понятие объекта и класса.
15. IO в Python/менеджеры контекста.
16. ООП в Python/ Class, object/ Понятие о метаклассах
17. Инструменты визуализации данных для Python. Библиотека matplotlib.

18. Magic methods в Python.
19. Атрибуты объектов и классов. Понятие о протоколе дескрипторов?
20. Протокол итераторов. Понятие итератора.
21. Коллекции в языке Python.
22. Библиотека Pandas/ Статистические тесты с использованием библиотеки.

Экзаменационный билет для проведения экзамена

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)

Экзаменационный билет № _____

для проведения экзамена по дисциплине Б.1.В.О.05 Автоматизация обработки
экспериментальных данных
по программе Магистратуры
по направлению подготовки (специальности) 12.04.04 Биотехнические системы и
технологии
направленность (профиль) Медицинская геномика и эпигеномика

1. Базовые команды терминала ОС GNU/Linux.
2. Для чего используются менеджеры контекста в языке Python?

Заведующий Мачнева Татьяна Вячеславовна
Кафедра физики и математики ИФМХ

7. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Для подготовки к занятиям лекционного типа обучающийся должен

1. внимательно прочитать материал предыдущей лекции;
2. ознакомиться с учебным материалом по учебнику, учебным пособиям;
3. ознакомиться с электронным образовательным ресурсом прочитанной лекции;
4. внести дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
5. записать возможные вопросы, которые следует задать преподавателю по материалу изученной лекции.

Для подготовки к занятиям лабораторно-практического типа обучающийся должен

1. внимательно изучить теоретический материал по конспекту лекции, учебникам, учебным пособиям, а также электронным образовательным ресурсам;
2. подготовиться к выступлению на заданную тему, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
3. выполнить письменную работу, если данное задание предусмотрено по дисциплине;
4. подготовить доклад, презентацию или реферат, тематические сообщения и выступления, если данное задание предусмотрено по дисциплине.
5. работать с учебной, учебно-методической и научной литературой, электронными образовательными ресурсами (например, просмотр видеолекций или учебных фильмов), конспектами обучающегося: чтение, изучение, анализ, сбор и обобщение информации, её конспектирование и реферирование, перевод текстов, составление профессиональных глоссариев;
6. решать ситуационные задачи, выполнять письменные задания и упражнения;

Для подготовки к коллоквиуму обучающийся должен

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

При подготовке к экзамену необходимо

изучить учебный материал по всем темам и разделам дисциплины за семестр.

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает в себя

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	Алгоритмы Data Science и их практическая реализация на Python: учебное пособие, Протодяконов А. В., Пылов П. А., Садовников В. Е., 2022	Введение в основы Python	0	https://iprbookshop.ru/124000.html
2	Технологии программирования и компьютерный практикум на языке Python: учебное пособие, Карякин М. И., Ватульян К. А., Мнухин Р. М., 2022	Введение в основы Python	0	https://www.iprbookshop.ru/125718.html
3	Визуализация данных в Python. Работа с библиотекой Matplotlib: учебно-методическое пособие, Титов А. Н., Тазиева Р. Ф., 2022	Введение в основы Python	0	https://www.iprbookshop.ru/129225.html

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

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Консультант студента» www.studmedlib.ru
4. PubMed
5. www.elibrary.ru
6. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <https://www.gpntb.ru>
7. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.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	Аудитории 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”, Доска интерактивная, Доска маркерная, Столы, Стулья, Стационарный компьютер
2	Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Доска интерактивная, Стационарный компьютер, Доска маркерная, Столы, Стулья
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные 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

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
Опрос устный	Опрос устный	ОУ
Проверка лабораторной работы	Лабораторная работа	ЛР

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации

Формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Сокращённое наименование	
Лекционное занятие	Лекция	ЛЗ
Лабораторно-практическое занятие	Лабораторно-практическое	ЛПЗ
Коллоквиум	Коллоквиум	К
Экзамен	Экзамен	Э

Виды контроля успеваемости

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