



федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«20» января 2021
протокол №1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биоинформатика

основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета

30.00.00 Фундаментальная медицина

30.05.01 Медицинская биохимия

Цель освоения дисциплины Биоинформатика

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ОК-1; Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1)

ПК-1; Способность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания (ПК-1)

ОПК-5; Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-5)

ОК-5; Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5)

ПК-10; Готовность к участию в оценке качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей (ПК-10)

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу,	Ряд методов математического анализа, используемого для	Использовать ряд методов математического анализа,	Основами формализации данных для математического и	Тесты (Биоинформатика)



		синтезу (ОК-1)	анализа медико-биологических данных	используемого для анализа медико-биологических данных	статистического анализа	
2	ПК-1	Способность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания	Основы статистического анализа медико-биологических данных и ряд математических методов, используемых для анализа биологических систем	Использовать возможность и специализированных и универсальных языков программирования для анализа медико-биологических данных	Базовыми приемами статистического анализа медико-биологических данных с использованием специализированных и универсальных языков программирования	Тесты (Биоинформатика)



		(ПК-1)				
3	ОПК-5	Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественно научных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-5)	Основы статистического анализа медико-биологических данных и ряд математических методов, используемых для анализа биологических систем	Использовать возможность и специализированных и универсальных языков программирования для анализа медико-биологических данных	Базовыми приемами статистического анализа медико-биологических данных с использованием специализированных и универсальных языков программирования	Тесты (Биоинформатика)
4	ОК-5	Готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5)	О существовании пакетов-расширений языка R и многоуровневой справочной системы	Устанавливать пакеты расширения языка R	Использованием справочной системы языка R	Тесты (Биоинформатика)
5	ПК-10	Готовность к участию в оценке качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей (ПК-10)	Основы статистического анализа медико-биологических данных и ряд математических методов, используемых для анализа биологических систем	Использовать возможность и специализированных и универсальных языков программирования для анализа медико-биологических данных	Базовыми приемами статистического анализа медико-биологических данных с использованием специализированных и универсальных языков программирования	Тесты (Биоинформатика)

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ОК-1,	1. Использование		

	ОК-5, ПК-1, ОПК-5, ПК-10	универсальных и специализированных языков программирования для статистического анализа медико-биологических данных 1.1 Структура и назначение языка R. Базовые типы данных, синтаксис операторов. Операторы графического вывода. 1.2 Использование возможностей языка R для статистического и математического анализа данных. Операции над матрицами, использование этого аппарата для анализа динамических систем. 1.3 Языки программирования C# и VB.Net. Типы данных, область видимости и время существования переменных. Пользовательские типы данных. Операторы языка. Особенности программирования под Windows: события, свойства и методы. 1.4 Практическая работа в среде пакета статистических программ SPSS. Сохранение и модификация	Формализация и структурирование медико-биологических данных. Постановка цели и задач анализа. Использование справочной литературы для выяснения возможностей использования языка R для решения профессиональных задач. Типы данных, область видимости и время существования переменных. Пользовательские типы данных. Операторы языка. Особенности программирования под Windows: события, свойства и методы. Расширение возможностей статистического анализа данных в среде SPSS за счет использования внутренних языков программирования. Возможности языка R для статистического	Тесты (Биоинформатика) Тесты (Биоинформатика) Тесты (Биоинформатика) Тесты (Биоинформатика)
--	---	--	--	---



выполняемых процедур как команд на встроенном языке программирования. Запуск программ на выполнение. Пакетное выполнение.	анализа данных. Некоторые возможности языка R для математического анализа поведения медико-биологических систем.	
1.5 Основы практической работы в языке R. Рабочая среда языка, справочная система. Базовые типы данных. Переменные и операторы. Работа с векторами. Ввод, чтение и сохранение таблиц с данными. Библиотеки, загрузка библиотек.	Использование справочной литературы для выяснения возможностей использования языка R для решения профессиональных задач.	Тесты (Биоинформатика)
1.6 Операторы языка R. Арифметические и логические выражения. Условные операторы, операторы цикла. Базовые функции. Использование функций для проведения расчетов.	Использование справочной литературы для выяснения возможностей использования языка R для решения профессиональных задач.	Тесты (Биоинформатика)
1.7 Матрицы. Использование языка R для проведения математических расчетов. Создание матриц. Операции над матрицами. Решение системы линейных уравнений. Вычисление	Создание матриц. Операции над матрицами. Решение системы линейных уравнений. Вычисление собственных значений матрицы и анализ особых точек системы дифференциальных уравнений	Тесты (Биоинформатика)

собственных значений матрицы и анализ особых точек системы дифференциальных уравнений.		
1.8 Функции статистического анализа языка R. Статистический анализ данных в среде языка R.	Использование справочной литературы для выяснения возможностей использования языка R для решения профессиональных задач.	Тесты (Биоинформатика)
1.9 Графика в языке R. Функции формирования графического представления данных в среде языка R.	Возможности языка R для статистического анализа данных. Некоторые возможности языка R для математического анализа поведения медико-биологических систем.	Тесты (Биоинформатика)
1.10 Visual Studio, языки C# и VB.Net. Синтаксис, типы данных, область видимости и время существования переменных. Выполнимые операторы. Использование для проведения простейших расчетов	Типы данных, область видимости и время существования переменных. Пользовательские типы данных. Операторы языка. Особенности программирования под Windows: события, свойства и методы.	Тесты (Биоинформатика)
1.11 Visual Studio, работа с файловой системой, ввод/вывод данных. Использование элементов управления типа label и textbox для ввода и вывода данных. Связь программ с базами	Использование элементов управления типа label и textbox для ввода и вывода данных. Связь программ с базами данных, использование их для ввода/вывода. Средства работы с файловой системой. Средства чтения и записи текстовых и байтовых файлов.	Тесты (Биоинформатика)



	данных, использование их для ввода/вывода. Средства работы с файловой системой. Средства чтения и записи текстовых и байтовых файлов.		
	1.12 Lecture 1. Introduction to computer science, information technologies. Information in medicine, presentation of information for automated processing	Строковые переменные и массивы символов. Операции над строковыми переменными. Преобразование строковых данных в числовые и обратно.	Тесты (Биоинформати ка)

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 10
Контактная работа, в том числе		66	66
Консультации, аттестационные испытания (КАТТ) (Экзамен)		4	4
Лекции (Л)		14	14
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)		48	48
Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа студента (СРС)		46	46
ИТОГО	3	112	112

Разделы дисциплин и виды учебной работы

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (Ч)
---	---------------	------------------------------------	-------------------------



			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	КАтт	РС	СРС	Всего
	Семестр 10	Часы из АУП	14		48			4		42	108
1		Использование универсальных и специализированных языков программирования для статистического анализа медико-биологических данных	14		48					46	108
		ИТОГ:	14		48			4		46	108

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Герасимов А.Н. Медицинская информатика: учебник с приложенным на CD учебными курсами - М.:МИА, 2008 - 324 с. :ил.
2	Справочная система языка R
3	Справочная система Visual Studio

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	https://www.r-project.org/foundation/ - сайт фонда языка R
2	https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/help-viewer/overview?view=vs-2019 – доступ к автономной справке пакета Visual Studio

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Тесты (Биоинформатика)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Видео лекции по медицинской статистике	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	Видео-лекции по информатике	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»



Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	5-10,6-10	105043, г. Москва, б-р. Измайловский, д. 8	

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Медицинской информатики и статистики ИЦМ

