



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
Data Science

основная профессиональная Высшее образование - бакалавриат - программа бакалавриата
09.00.00 Информатика и вычислительная техника
09.03.02 Информационные системы и технологии

Цель освоения дисциплины Data Science

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ПК-1; Способность проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла

ПК-2; Способность создания (модификации) и сопровождения информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности

ПК-3; Способность проводить организационное сопровождение разработки, отладки, модификации и поддержки информационных технологий и систем

ПК-5; Способность к эффективному управлению работы персоналом, к повышению профессионализма персонала, к организации эффективного

ПК-6; Способность к планированию коммуникаций с заказчиком в рамках типовых регламентов организации

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	ПК-1	Способность проводить научные исследования при разработке, внедрении и	составляющие научного исследования; виды дизайнов исследований	выявлять основные предположения онтологии и эпистемологии;	навыками сбора, обработки и анализа данных для проведения исследований	Data science



		сопровождении информации технологий и систем на всех этапах жизненного цикла	й; источники исследовательских данных; основы анализа данных.	идентифицировать тематику или проблемную область исследования; проводить обзор и систематизацию существующей литературы для изучения направления развития знания в области исследования; использовать теории для фрейминга проблемы исследования и интерпретации результатов; идентифицировать фокус исследования с опорой на теоретическую точку зрения, устанавливая цель и задачи, формулировать исследовательскую гипотезу; выбирать дизайн исследования и разрабатыва	й в сфере медицины и здравоохранения; навыками программирования на языках, освоенных на предыдущих курсах, при проведении научных исследований.	
--	--	--	---	--	---	--



				ть процедуры и подходы для проверки гипотезы; устанавливать границы исследования путем определения объекта и предмета изучения;		
2	ПК-2	Способность создания (модификации) и сопровождения информационных систем (ИС), автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы в организациях различных форм собственности	составляющие научного исследования; виды дизайнов исследований; источники исследовательских данных; основы анализа данных.	определять стратегии для сбора исследовательских данных; задействовать систематические процессы при интерпретации и анализе данных разных типов для формулирования выводов; использовать полученные знания и распространять выводы собственного исследования.	навыками сбора, обработки и анализа данных для проведения исследований в сфере медицины и здравоохранения; навыками программирования на языках, освоенных на предыдущих курсах, при проведении научных исследований.	Data science
3	ПК-3	Способность проводить организационное сопровождение разработки, отладки,	составляющие научного исследования; виды дизайнов исследований;	определять стратегии для сбора исследовательских данных; задействовать	навыками сбора, обработки и анализа данных для проведения исследований в сфере	Data science



		модификации и поддержки информационных технологий и систем	источники исследовательских данных; основы анализа данных.	систематические процессы при интерпретации и анализе данных разных типов для формулирования выводов; использовать полученные знания и распространять выводы собственного исследования.	медицины и здравоохранения; навыками программирования на языках, освоенных на предыдущих курсах, при проведении научных исследований.	
4	ПК-5	Способность эффективно управлять работой персоналом, к повышению профессионализма персонала, к организации эффективного	математические, естественно научные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественно научных, социально-экономических и профессиональных знаний	навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и междисциплинарном контексте	Data science
5	ПК-6	Способность планировать	математические, естественно научные и	решать нестандартные профессиональные	навыками теоретического и экспериментального	Data science



		коммуникаций с заказчиком в рамках типовых регламентов организации	социально-экономические методы для использования профессиональной деятельности	льные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественно научных, социально-экономических и профессиональных знаний	ального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	
--	--	--	--	--	---	--

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	1. Введение в биостатистику доказательную медицину 1.1 Введение в биостатистику доказательную медицину	Введение в биостатистику и доказательную медицину	Data science
2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	2. Информационные технологии в медицине здравоохранении 2.1 Информационные технологии в медицине здравоохранении.	Информационные технологии в медицине и здравоохранении	Data science
3	ПК-1, ПК-2, ПК-3,	3. Уровни оценки системы здравоохранения.		



	ПК-5, ПК-6	3.1 Уровни оценки системы здравоохранения.	Уровни оценки системы здравоохранения.	Data science
4	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	4. Основные принципы биомедицинских исследований. Доказательность. Причинность. 4.1 Основные принципы биомедицинских исследований. Доказательность. Причинность.	Основные принципы биомедицинских исследований. Доказательность. Причинность.	Data science
5	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	5. Вмешивающиеся факторы и модификация эффекта. Контроль над влиянием вмешивающихся факторов 5.1 Вмешивающиеся факторы и модификация эффекта. Контроль над влиянием вмешивающихся факторов	Вмешивающиеся факторы и модификация эффекта. Контроль над влиянием вмешивающихся факторов	Data science
6	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	6. Введение в биостатистику. Научные исследования в медицине 6.1 Введение в биостатистику. Научные исследования в медицине	Введение в биостатистику. Научные исследования в медицине	Data science
7	ПК-1, ПК-2, ПК-3,	7. Основы математической статистики и теории		



	ПК-5, ПК-6	вероятности 7.1 Защита персональных медицинских данных. Организационные и технические мероприятия. Формир	Основы математической статистики и теории вероятности	Data science
8	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	8. Вероятность: концепция, терминология и измерение 8.1 Вероятность: концепция, терминология и измерение	Вероятность: концепция, терминология и измерение	Data science
9	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	9. Статистические совокупности. Репрезентативность выборки. Расчет объема выборки 9.1 Статистические совокупности. Репрезентативность выборки. Расчет объема выборки	Статистические совокупности. Репрезентативность выборки. Расчет объема выборки	Data science
10	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	10. Описательная статистика. Нормальное распределение и центральная предельная теорема 10.1 Описательная статистика. Нормальное распределение и центральная предельная теорема	Описательная статистика. Нормальное распределение и центральная предельная теорема	Data science
11	ПК-1, ПК-2, ПК-3,	11. Статистические критерии, нулевая гипотеза, р-величина		



	ПК-5, ПК-6	11.1 Статистические критерии, нулевая гипотеза, р-величина	Статистические критерии, нулевая гипотеза, р-величина	Data science
12	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	12. Исходы. Виды исходов. Таблицы сопряженности. Меры эффекта в исследованиях (отношение риско 12.1 Исходы. Виды исходов. Таблицы сопряженности. Меры эффекта в исследованиях (отношение риско	Исходы. Виды исходов. Таблицы сопряженности. Меры эффекта в исследованиях (отношение риско	Data science
13	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	13. Примеры использования статистических методов для описания данных, поиска закономерностей 13.1 Примеры использования статистических методов для описания данных, поиска закономерностей	Примеры использования статистических методов для описания данных, поиска закономерностей	Data science
14	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	14. Способы проверки медицинских технологий, лекарств и услуг на научность. Лженаука в медицин 14.1 Способы проверки медицинских технологий, лекарств и услуг на научность. Лженаука в медицин	Способы проверки медицинских технологий, лекарств и услуг на научность. Лженаука в медицин	Data science
15	ПК-1, ПК-2, ПК-3,	15. Виды дизайнов исследований. Постановка научных		



	ПК-5, ПК-6	гипотез. Классификация исследований 15.1 Виды дизайнов исследований. Постановка научных гипотез. Классификация исследований	Виды дизайнов исследований. Постановка научных гипотез. Классификация исследований	Data science
16	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	16. Описательные исследования в биомедицине. 16.1 Описательные исследования в биомедицине.	Описательные исследования в биомедицине.	Data science
17	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	17. Исследования сравнения с контролем 17.1 Исследования сравнения с контролем	Исследования сравнения с контролем	Data science
18	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	18. Планирование и проведение когортных исследований. 18.1 Планирование и проведение когортных исследований.	Планирование и проведение когортных исследований.	Data science
19	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	19. Рандомизированные контролируемые испытания как дизайн научного исследования. 19.1 Рандомизированные контролируемые испытания как дизайн научного	Рандомизированные контролируемые испытания как дизайн научного исследования.	Data science



		исследования.		
20	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	20. Систематический обзор и мета-анализ 20.1 Систематический обзор и мета-анализ	Систематический обзор и мета-анализ	Data science
21	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	21. Введение в фармакометрию. Фармакокинетика, фармакодинамика, моделирование 21.1 Введение в фармакометрию. Фармакокинетика, фармакодинамика, моделирование	Введение в фармакометрию. Фармакокинетика, фармакодинамика, моделирование	Data science
22	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	22. Требования и контроль за проведением биомедицинских исследований. Организация проведения 22.1 Требования и контроль за проведением биомедицинских исследований. Организация проведения	Требования и контроль за проведением биомедицинских исследований. Организация проведения	Data science
23	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	23. Этапы исследования и регистрации лекарств. 23.1 Этапы исследования и регистрации лекарств.	Этапы исследования и регистрации лекарств.	Data science
24	ПК-1, ПК-2, ПК-3,	24. Оценка уровней доказательности исследований.		



	ПК-5, ПК-6	24.1 Оценка уровней доказательности исследований.	Оценка уровней доказательности исследований.	Data science
25	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6	25. Индексы научного цитирования РИНЦ и H-index. Наукометрия 25.1 Индексы научного цитирования РИНЦ и H-index. Наукометрия	Индексы научного цитирования РИНЦ и H-index. Наукометрия	Data science

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 7
Контактная работа, в том числе		60	60
Консультации, аттестационные испытания (КАтг) (Экзамен)		4	4
Лекции (Л)		16	16
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)		40	40
Клинико-практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Работа на симуляторах (РС)			
Самостоятельная работа студента (СРС)		30	30
ИТОГО	3	90	90

Разделы дисциплин и виды учебной работы

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (Ч)								
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	КАтг	РС	СРС	Всего
	Семестр 7	Часы из АУП	16		40			4		30	90
1		Введение в биостатистику и	0,5		2					2	4,5



		доказательную медицину									
2		Информационные технологии в медицине и здравоохранении	0,5		2					2	4,5
3		Уровни оценки системы здравоохранения.	0,5		2					2	4,5
4		Основные принципы биомедицинских исследований. Доказательность. Причинность.	0,5		2					2	4,5
5		Вмешивающиеся факторы и модификация эффекта. Контроль над влиянием вмешивающихся факторов	0,5		2					2	4,5
6		Введение в биостатистику. Научные исследования в медицине	0,5		2					1	3,5
7		Основы математической статистики и теории вероятности	0,5		2					1	3,5
8		Вероятность: концепция, терминология и измерение	0,5		2					1	3,5
9		Статистические совокупности. Репрезентативность выборки. Расчет объема выборки	0,5		2					1	3,5
10		Описательная статистика. Нормальное распределение и центральная предельная теорема	0,5		2					1	3,5
11		Статистические критерии, нулевая гипотеза, р-величина	0,5		2					1	3,5
12		Исходы. Виды исходов. Таблицы сопряженности. Меры эффекта в исследованиях (отношение risco	0,5		2					1	3,5
13		Примеры использования статистических методов для описания данных, поиска закономерностей	0,5		2					1	3,5
14		Способы проверки медицинских технологий, лекарств и услуг на научность. Лженаука в	0,5		2					1	3,5



		медицин								
15		Виды дизайнов исследований. Постановка научных гипотез. Классификация исследований	0,5	1				1	2,5	
16		Описательные исследования в биомедицине.	0,5	1				1	2,5	
17		Исследования сравнения с контролем	0,5	2				1	3,5	
18		Планирование и проведение когортных исследований.	0,5	1				1	2,5	
19		Рандомизированные контролируемые испытания как дизайн научного исследования.	1	1				1	3	
20		Систематический обзор и мета-анализ	1	1				1	3	
21		Введение в фармакометрию. Фармакокинетика, фармакодинамика, моделирование	1	1				1	3	
22		Требования и контроль за проведением биомедицинских исследований. Организация проведения	1	1				1	3	
23		Этапы исследования и регистрации лекарств.	1	1				1	3	
24		Оценка уровней доказательности исследований.	1	1				1	3	
25		Индексы научного цитирования РИНЦ и H-index. Наукометрия	1	1				1	3	
		ИТОГ:	16	40			4	30	86	

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Методы научных исследований в медицине и здравоохранении / Элизабет Де Пой, Лаура Н. Гитлин ; пер. с англ. под ред. В. В. Власова. - М. : ГОЭТАР-Медиа, 2017. - 432 с.
2	Воронцов К.В. Машинное обучение Школа Анализа национальный открытый университет Интуит, 2015 – Режим доступа: свободный – URL:



	https://www.intuit.ru/studies/courses/13844/1241/info
3	Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных. - СПб.: Питер, 2017. - 336 с.: ил. - (Серия "Библиотека программиста"). ISBN 978-5-496-02517-1.
4	Статистика в биомедицине, фармации и фармацевтике : учебное пособие / коллектив авторов; под общ. ред. И. А. Наркевича. - Москва : КНОРУС, 2021. - 300 с. - (Аспирантура и магистратура). ISBN 978-5-406-07878-5.
5	Python и наука о данных для чайников. 2-е изд. : Пер. с англ. - СПб.: ООО "Диалектика". 2020. - 512 с. : ил. - Парал. тит. англ. ISBN 978-5-907203-47-1.

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Атлас истории телемедицины / Ю.В. Думанский, А.В. Владимирский, В.М. Лобас, Ф.Ливенс. – Донецк: Изд-во «Ноулидж», 2013. – 72 с. Владимирский А.В. История телемедицины. LAP Lambert Academic Publishing, 2014. 407 с.
2	Информационные технологии в управлении здравоохранением Российской Федерации. Мартыненко В.Ф., Вялкова Г.М., Полесский В.А., Беляев Е.Н., Гройсман В.А., Серегина И.Ф. Под редакцией академика РАМН Вялкова А.И. 2-е издание, дополненное и переработанное М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
3	Методы научных исследований в медицине и здравоохранении / Элизабет Де Пой, Лаура Н. Гитлин ; пер. с англ. под ред. В. В. Власова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 432 с.: ил. ISBN 978-5-9704-4227-2.
4	Владимирский А.В. Телемедицина. Руководство / А.В. Владимирский, Лебедев Г.С. - ГЭОТАР-Медиа, 2018 г.- 576 с

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	База презентаций учебных материалов кафедры, предусмотренных программой обучения по специальности	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Data science	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	Электронное здравоохранение	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
4	ИТ учебные материалы	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	10-11	119435, г. Москва, пер. Абрикосовский, д. 1, стр. 2	

Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Информационных и интернет-технологий ИЦМ

