



Министерство здравоохранения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова"
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Дискретная математика и математическая логика»

Специальность: 30.05.02 Медицинская биофизика

Направленность: Биомедицинская физика и кибернетика

2024

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России	
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП	
Сертификат	11C08DD37C5678CF72030C7355B41753
Владелец	Сайганов Сергей Анатольевич
Действителен	с 22.10.2024 14:51:43 по 15.01.2026 14:51:43

Рабочая программа дисциплины «Дискретная математика и математическая логика» составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 13 августа 2020 года № 1006 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика»

Составители рабочей программы дисциплины:

Абдулаева Зинаида Игоревна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры медицинской информатики и физики; Шматко Алексей Дмитриевич, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской информатики и физики

Рецензент:

Бригаднов Игорь Альбертович – профессор кафедры Информационных систем и вычислительной техники Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», докт. физ.-мат. наук.

Рассмотрено Методическим советом и рекомендовано для утверждения на Ученом совете 22 ноября 2024 г.

Председатель _____ /Артюшкин С.А./

Дата обновления:

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
4. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий	6
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	9
7. Оценочные материалы.....	12
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем	13
10. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	15
Приложение А	16

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Дискретная математика и математическая логика» является формирование компетенций обучающегося по использованию методов естественных наук на основе базисных концепций и основных положений логики, теории отношений и теории графов, а также основы теории функций для обработки результатов медико-биологических исследований.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Дискретная математика и математическая логика» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика (уровень образования специалитет), направленность: Цифровые технологии медицины и здравоохранения. Дисциплина является обязательной к изучению.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-1.1 Накапливает и систематизирует естественнонаучные, фундаментальные и прикладные медицинские знания, и опыт
	ИД-3 ОПК-1.3 Применяет современные информационные технологии, включая интеллектуальные методы для анализа медицинских данных
ПК-4. Способен к организации и проведению научных исследования в области здравоохранения	ИД-1 ПК-5.1. Использует методы естественных наук, статистику и интеллектуальные методы анализа данных для обработки результатов медико-биологических исследований
	ИД-2 ПК-5.2. Использует математические модели, медицинские и биологические модели и методы и внедряет их в клиническую практику и управление здравоохранением - технологии клинической кибернетики

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-1 ОПК-1.1	знает базисные концепции и основные положения логики, теории отношений и теории графов, а также основы теории функций.	Тестовые задания Типовые расчеты Контрольные вопросы
	умеет использовать знания по дискретной математике в решении стандартных задач профессиональной деятельности	
	имеет навыки использования естественнонаучных и	

	общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач.	
ИД-1 ОПК-1.3	знает содержание основных понятий дискретной математики; основные приемы работы с комбинаторными объектами, булевыми функциями, возможности использования дискретной математики в будущей профессиональной деятельности.	Тестовые задания Типовые расчеты Контрольные вопросы
	умеет применять дискретную математику при проектировании сетей, разработке программного обеспечения, а также решать стандартные задачи по дискретной математике	
	имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с помощью современных информационных технологий.	
ИД-1 ПК-5.1	знает основы применения дискретной математики в профессиональной деятельности	Тестовые задания Типовые расчеты Контрольные вопросы
	умеет определить тип дискретно-математической структуры, указать и применить спектр возможных методов и приемов для ее анализа и применения на практике.	
	имеет навык исследования комбинаторных объектов, приемами обоснования утверждений дискретной математики, а также методами использования средств дискретной математики в решении стандартных задач профессиональной деятельности.	
ИД-2 ПК-5.2	знает модели и методы построения математических моделей, их анализ с точки зрения адекватности и содержательной интерпретации полученных результатов	Тестовые задания Типовые расчеты Контрольные вопросы
	умеет строить математические модели с целью анализа их с точки зрения адекватности и содержательной интерпретации полученных результатов	
	имеет навык построения математических моделей, их анализа с точки зрения адекватности, с последующей содержательной интерпретацией полученных результатов	

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	Семестры	
		3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем:	94	44	48
Лекции	24	12	12
Практические занятия	68	32	36
Семинары	-	-	-
Промежуточная аттестация: зачет, в том числе сдача и групповые консультации	2	-	2
Самостоятельная работа:	50	28	22
в период теоретического обучения	46	28	18
подготовка к сдаче зачета	4	-	4

Общая трудоемкость:	академических часов	144	72	72
	зачетных единиц	4	2	2

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) с указанием количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Аннотированное содержание раздела дисциплины	Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения раздела
1	Теория множеств	Основы дискретной математики. Роль дискретной математики при разработке компьютерных систем. Задание множеств и операции над ними. Диаграммы Венна. Аксиоматика теории множеств. Алгебра Кантора. Минимизация представления множеств. Бинарные отношения. Способы задания и свойства бинарных отношений. Отношения эквивалентности и порядка. Представление n-арных отношений бинарными. Алгебра отношений.	ИД-1 ОПК-1.1 ИД-3 ОПК-1.3 ИД-1 ПК-5.1 ИД-2 ПК-5.2
2	Индукция и комбинаторика	Общие правила комбинаторики. Комбинаторные конфигурации. Бином Ньютона. Размещения, перестановки, сочетания. Принципы включения и выключения. Статистические обобщения. Виды индукции. Метод установления причинных связей. Формальная аксиоматическая теория для арифметики натуральных чисел. Методы математической индукции.	ИД-1 ОПК-1.1 ИД-3 ОПК-1.3 ИД-1 ПК-5.1 ИД-2 ПК-5.2
3	Графовые структуры	Операции на графах. Понятие графа. Способы задания графов. Основные свойства и характеристики. Матрицы, ассоциированные с графами. Объединение, пересечение графов. Вершинное и реберное покрытие графа. Эйлеровы циклы. Ориентированные деревья. Раскраска графов. Упорядоченные деревья. Бинарные деревья.	ИД-1 ОПК-1.1 ИД-3 ОПК-1.3 ИД-1 ПК-5.1 ИД-2 ПК-5.2

4	Математическая логика	<p>Логика высказываний. Формулы логики высказываний. Булевы или двоичные функции.</p> <p>Формулы булевой алгебры.</p> <p>Основные законы булевой алгебры.</p> <p>Эквивалентность формул.</p> <p>Принцип двойственности.</p> <p>Разложение булевых функций по переменным.</p> <p>Совершенные дизъюнктивные (СДНФ) и совершенные конъюнктивные нормальные формы (СКНФ). Минимизация булевых функций.</p> <p>Эквивалентные преобразования.</p> <p>Карты Карно.</p>	<p>ИД-1 ОПК-1.1</p> <p>ИД-3 ОПК-1.3</p> <p>ИД-1 ПК-5.1</p> <p>ИД-2 ПК-5.2</p>
---	-----------------------	---	---

5.2. Тематический план лекций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекций	Активные формы обучения	Трудоемкость (академических часов)
1	Теория множеств	Л.1. Роль дискретной математики при разработке компьютерных систем. Общие понятия теории множеств	ЛБ	2
		Л.2. Задание множеств и операции над ними. Мощность множеств	ЛБ	2
		Л.3. Отношения и функции	ЛБ	2
3	Индукция и комбинаторика	Л.4. Основные элементы комбинаторики	ЛБ	2
		Л.5. Индуктивные умозаключения	ЛБ	2
		Л.6. Статистические обобщения	ЛБ	2
4	Графовые структуры	Л.7. Основные понятия теории графов. Виды графов и их представление	ЛБ	2
		Л.8. Деревья. Лес. Сетевые модели представления информации	ЛБ	2
5	Математическая логика	Л.9. Алгебра высказываний. Законы правильного мышления	ЛБ	2
		Л.10. Минимизация булевых функций	ЛБ	2
		Л.11. Формальные системы и умозаключения	ЛБ	2
		Л.12. Логика предикатов	ЛБ	2
ИТОГО:				24

ЛБ – лекция-беседа

5.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Активные формы обучения	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	Теория множеств	ПЗ.1. Множества и операции над ними	АИМ	Типовые расчёты	4
		ПЗ.2. Алгебра отношений	АИМ	Типовые расчёты	4
		ПЗ.3. Формы представления функций	АИМ	Типовые расчёты	4
		ПЗ.4. Мощность множеств	АИМ	Типовые расчёты	4
2	Индукция и комбинаторика	ПЗ.5. Комбинаторика	АИМ	Типовые расчёты	4
		ПЗ.6. Математическая индукция	АИМ	Типовые расчёты	4
		ПЗ.7. Статистические обобщения	АИМ	Типовые расчёты	4
3	Графовые структуры	ПЗ.8. Элементы теории графов	АИМ	Типовые расчёты	4
		ПЗ.9. Операции на графах	АИМ	Типовые расчёты	4
		ПЗ.10. Эйлеровы и Гамильтоновы графы	АИМ	Типовые расчёты	4
		ПЗ.11. Цветные и двудольные графы	АИМ	Типовые расчёты	4
		ПЗ.12. Задачи сетевого планирования	АИМ	Типовые расчёты	4
4	Математическая логика	ПЗ.13. Элементы математической логики	АИМ	Типовые расчёты	4
		ПЗ.14. Сложные высказывания	АИМ	Типовые расчёты	4
		ПЗ.15. Минимализация функции СДНФ	АИМ	Типовые расчёты	4
		ПЗ.16. Минимализация функции СКНФ	АИМ	Типовые расчёты	4
		ПЗ.17. Логика предикатов	АИМ	Типовые расчёты	4
ИТОГО:					68

АИМ - анализ имитационных моделей

5.4. Тематический план семинаров не предусмотрен

5.5. Тематический план лабораторных работ не предусмотрен

5.6. Самостоятельная работа:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Формы текущего контроля	Трудоемкость (академических часов)
1	Теория множеств	Работа с лекционным материалом	Тестирование	12
2	Индукция и комбинаторика	Работа с лекционным материалом	Тестирование	12
3	Графовые структуры	Работа с лекционным материалом	Тестирование	12
4	Математическая логика	Работа с лекционным материалом	Тестирование	10
5		Подготовка к сдаче экзамена	-	4
ИТОГО:				50

5.6.1. Перечень нормативных документов не предусмотрен

5.6.2. Темы рефератов не предусмотрены

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения учебной дисциплины обучающемуся рекомендуется посещать лекционные и практические занятия в соответствии с расписанием учебных занятий, своевременно и в полном объеме выполнять задания текущего контроля, пройти промежуточную аттестацию.

Подготовка к лекциям

Лекции по дисциплине проводятся в традиционной и интерактивной форме с использованием технических средств обучения. Во время лекций студенту необходимо вести конспект лекции, структура и объем которого определяется самостоятельно. Основой формирования конспекта являются аудио, видео-материалы, презентации лектора по тематике лекции, а также рекомендованная учебная литература, ресурсы сети «Интернет» и/или нормативные документы.

Подготовка к практическим занятиям и выполнение практических занятий

Практические занятия проводятся с использованием активных форм обучения. При подготовке к практическим занятиям необходимо выполнять задания для самостоятельной работы. В программе дисциплины предусмотрены мероприятия текущего контроля для проверки освоения разделов дисциплины в рамках самостоятельной работы. Контроль выполнения заданий на практических занятиях осуществляется с помощью мероприятий текущего контроля.

Рекомендации по работе с литературой

В программе дисциплины представлен список литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Рекомендации по подготовке к текущему контролю

С целью контроля освоения дисциплины в тематическом плане занятий предусмотрены контрольные мероприятия, которые составляют средства текущего

контроля. В рабочей программе дисциплины текущий контроль представлен тестовыми заданиями и типовыми расчетами.

Рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен включает в себя: собеседование по контрольным вопросам.

7. Оценочные материалы

Оценочные материалы по дисциплине для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся включают в себя примеры оценочных средств (Приложение А к рабочей программе дисциплины), процедуру и критерии оценивания.

8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.1. Учебная литература:

1. Высшая математика для химиков, биологов и медиков : учебник и Основы высшей математики : учеб.-метод. пособие / В. Е. Тюшев, Л.А. Ушверидзе, Д. Ф. Курбанбаева, А. Д. Шматко; М-во здравоохранения Рос. Федерации, ФГБОУ ВО Сев.-Зап. гос. мед. ун-т им. И. И. Мечникова, Каф. мед. информатики и физики. - М. : Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2017. - 73 с. : рис. - (Медицинское образование). - Библиогр.: с. 73.

2. https://sdo.szgmu.ru/pluginfile.php/617109/mod_resource/content/1/Тюшев_Основы_высшей_математики.pdf Павлушков, Иван Васильевич. Математика : учебник [для студентов и аспирантов медицинских и фармацевтических вузов] / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 319 с. : ил. - Библиогр.: с. 316 (18 назв.).- Предм. указ.: с. 317-319. - ISBN 978-5-9704-2696-8.

3. Современное естествознание : Энцикл. : [В 10 т.] / ред. В. Н. Сойфер; Международная соросовская программа образования в области точных наук. - М. : МАГИСТР-ПРЕСС, 2000. - ISBN 5-89317-132-2. Т. 3 : Математика. Механика / ред. Ю. П. Соловьев. - 2000. - 269 с. : ил., табл. - Библиогр. в конце работ.- Предм. указ.: с. 266-269.

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Наименования ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Journal of medical Internet research	http://www.jmir.org
Информационная и образовательная система для практикующих врачей	http://www.rosmedlib.ru
Российский медицинский портал	http://www.rosmedportal.com
ЕМИСС	https://www.fedstat.ru/
Федеральная служба государственной статистики	https://rosstat.gov.ru/
Всемирная Организация Здравоохранения	http://www.who.int

9. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины, включая перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем

9.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Информационные технологии
1	Теория множеств	Контроль знаний - тестирование в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России, Размещение учебных материалов в ЭИОС ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России
2	Индукция и комбинаторика	
3	Графовые структуры	
4	Математическая логика	

9.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса (лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства):

№ п/п	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов
лицензионное программное обеспечение			
1.	Dr. Web	1 год	Контракт № 265-2023-ЗК
2.	MS Windows 8 MS Windows 8.1 MS Windows 10 MS Windows Server 2012 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2012 R2 Datacenter - 2 Proc MS Windows Server 2016 Datacenter Core	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-О; Государственный контракт № 399/2013-ОА; Государственный контракт № 07/2017-ЭА.
3.	MS Office 2010 MS Office 2013	Неограниченно	Государственный контракт № 30/2013-ОА; Государственный контракт № 399/2013-ОА.
4.	Academic LabVIEW Premium Suite (1 User)	Неограниченно	Государственный контракт № 02/2015
лицензионное программное обеспечение отечественного производства			
1.	Антиплагиат	1 год	Договор № 133/2024-М
2.	«WEBINAR (ВЕБИНАР)» ВЕРСИЯ 3.0	1 год	Контракт № 211/2024-ЭА
3.	«Среда электронного обучения 3KL»	1 год	Контракт № 121/2024-ЗЗЭП
4.	TrueConf Enterprise	1 год	Контракт № 216/2024-ЭА
свободно распространяемое программное обеспечение			
1.	Google Chrome	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
2.	NVDA	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
свободно распространяемое программное обеспечение отечественного производства			

1.	Moodle	Неограниченно	Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense
----	--------	---------------	--

9.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

№ п/п	Наименование программного продукта	Срок действия лицензии	Документы, подтверждающие право использования программных продуктов	Режим доступа для обучающихся – инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
1.	Консультант Плюс	1 год	Контракт № 1067/2021-ЭА	-
2.	ЭБС «Консультант студента»	1 год	Контракт № 97/2023-ЭА	https://www.studentlibrary.ru/
3.	ЭБС «Айбукс.ру/ibooks.ru»	1 год	Договор № 207/2023-ЗЗЕП	https://ibooks.ru
4.	Цифровой образовательный ресурс IPRsmart	1 год	Договор № 206/2023-ЗЗЕП	http://www.iprbookshop.ru/
5.	Электронно-библиотечная система «Букап»	1 год	Договор № 199/2023-ЗЗЕП	https://www.books-up.ru/
6.	ЭБС «Издательство Лань»	1 год	Договор № 200/2023-ЗЗЕП	https://e.lanbook.com/
7.	Образовательная платформа ЮРАЙТ	1 год	Договор № 155/2023-ПЗ	https://urait.ru/
8.	Электронные издания в составе базы данных НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU	1 год	Лицензионный договор № SU-7139/2024	https://www.elibrary.ru/defaultx.asp
9.	Программное обеспечение «Платформа mb4» в части Справочно-информационной системы «MedBaseGeotar»	1 год	Лицензионный договор № 97/2024-ЗЗЕП	https://mbasegeotar.ru/
10.	Универсальные базы электронных периодических изданий ИВИС	1 год	Лицензионный договор № 116/2023-ЗЗЕП «Журналы России по медицине и здравоохранению» Лицензионный договор № 42/2023-ЗЗЕП «Индивидуальные издания»	https://dlib.eastview.com/
11.	Создание Виртуального читального зала Российской	1 год	Лицензионный договор № 120/2024-M14	https://search.rsl.ru/

	государственной библиотеки (ВЧЗ РГБ) для обслуживания удаленного пользователя			
12.				

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа (в соответствии со справкой о материально-техническом обеспечении)

Учебная аудитория для проведения учебных занятий семинарского типа (в соответствии со справкой о материально-техническом обеспечении)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом к электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России (в соответствии со справкой о материально-техническом обеспечении)

Министерство здравоохранения Российской Федерации
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо-Западный государственный медицинский университет
имени И.И. Мечникова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации**
(ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И.И. Мечникова Минздрава России)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся)

Специальность:	30.05.02 Медицинская биофизика
Направленность:	Биомедицинская физика и кибернетика
Наименование дисциплины:	Дискретная математика и математическая логика

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)	Оценочные средства
ИД-1 ОПК-1.1	знает базисные концепции и основные положения логики, теории отношений и теории графов, а также основы теории функций.	Тестовые задания Типовые расчеты Контрольные вопросы
	умеет использовать знания по дискретной математике в решении стандартных задач профессиональной деятельности	
	имеет навыки использования естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач.	
ИД-1 ОПК-1.3	знает содержание основных понятий дискретной математики; основные приемы работы с комбинаторными объектами, булевыми функциями, возможности использования дискретной математики в будущей профессиональной деятельности.	Тестовые задания Типовые расчеты Контрольные вопросы
	умеет применять дискретную математику при проектировании сетей, разработке программного обеспечения, а также решать стандартные задачи по дискретной математике	
	имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности с помощью современных информационных технологий.	
ИД-1 ПК-5.1	знает основы применения дискретной математики в профессиональной деятельности	Тестовые задания Типовые расчеты Контрольные вопросы
	умеет определить тип дискретно-математической структуры, указать и применить спектр возможных методов и приемов для ее анализа и применения на практике.	
	имеет навык исследования комбинаторных объектов, приемами обоснования утверждений дискретной математики, а также методами использования средств дискретной математики в решении стандартных задач профессиональной деятельности.	
ИД-2 ПК-5.2	знает модели и методы построения математических моделей, их анализ с точки зрения адекватности и содержательной интерпретации полученных результатов	Тестовые задания Типовые расчеты Контрольные вопросы
	умеет строить математические модели с целью анализа их с точки зрения адекватности и содержательной интерпретации полученных результатов	
	имеет навык построения математических моделей, их анализа с точки зрения адекватности, с последующей содержательной интерпретацией полученных результатов	

2. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения текущего контроля

2.1. Примеры входного контроля

Название вопроса:

Основная причина, препятствующая применению математических моделей физиологических процессов в клинической практике:

- 1) сложность точного решения системы из десятков дифференциальных уравнений
- 2) сложность определения значений коэффициентов в системе дифференциальных уравнений для конкретного клинического случая
- 3) недостаточность знаний о деталях физиологических процессов
- 4) сложность достаточно точного описания физиологических процессов с помощью математических уравнений
- 5) сложность определения начальных значений в системе дифференциальных уравнений для конкретного клинического случая

Название вопроса:

Примером интенсивного показателя является

- 1) число больничных коек на 1000 человек
- 2) число больничных коек в 2000 г. в процентах к числу больничных коек в 1995 г.
- 3) средний уровень заболеваемости гриппом в период 2000-2010 гг.
- 4) удельный вес заболеваний гриппом среди всех инфекционных заболеваний
- 5) число заболеваний гриппом на 1000 населения

Критерии оценки, шкала оценивания тестовых заданий

Оценка	Описание
«отлично»	Выполнено в полном объеме – 90%-100%
«хорошо»	Выполнено не в полном объеме – 80%-89%
«удовлетворительно»	Выполнено с отклонением – 70%-79%
«неудовлетворительно»	Выполнено частично – 69% и менее правильных ответов

2.2. Примеры тестовых заданий

ИД-1 ОПК-1.1

Название вопроса: Вопрос № 1

Если на множестве всех треугольников на плоскости рассматривается отношение подобия, то данное отношение является отношением ...

- 1) Толерантности
- 2) Порядка
- 3) Эквивалентности
- 4) Импликации

ИД-3 ОПК-1.3

Название вопроса: Вопрос № 2

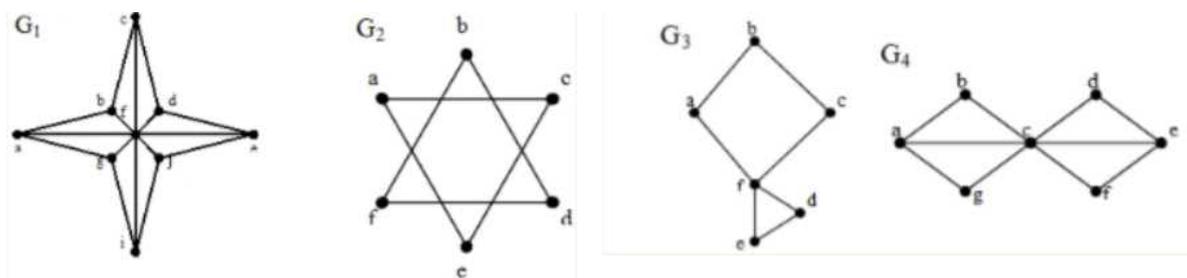
Полный неориентированный граф с числом вершин $n=4$...

- 1) Обладает эйлеровым циклом
- 2) Не обладает эйлеровым циклом
- 3) Может обладать эйлеровым циклом - это зависит от числа дуг
- 4) Не цикличен

ИД-1 ПК-5.1

Название вопроса: Вопрос № 3

Какой из представленных графов обладает эйлеровым циклом:



- 1) G1
- 2) G2
- 3) **G3**
- 4) G4

ИД-2 ПК-5.2

Название вопроса: Вопрос № 4

Отношение «x - победитель у» является ...

- 1) Антирефлексивным
- 2) Симметричным
- 3) Транзитивным
- 4) **Антисимметричным**

Критерии оценки, шкала оценивания тестовых заданий

Оценка	Описание
«отлично»	Выполнено в полном объеме – 90%-100%
«хорошо»	Выполнено не в полном объеме – 80%-89%
«удовлетворительно»	Выполнено с отклонением – 70%-79%
«неудовлетворительно»	Выполнено частично – 69% и менее правильных ответов

2.3. Примеры типовых расчетов

ИД-1 ОПК-1.1

Задача 1. Для полярной экспедиции из восьми претендентов А, В, С, Д, Е, Ф, К и М надо отобрать шесть специалистов: биолога, гидролога, синоптика, радиста, механика и врача. Обязанности биолога могут выполнять Е и К, гидролога – В и Ф, синоптика – Ф и К, радиста – С и Д, механика – С и М, врача – А и Д. Хотя некоторые претенденты владеют двумя специальностями, в экспедиции каждый сможет выполнять только одну обязанность.

Кого и с кем следует взять в экспедицию, если Ф не может ехать без В, Д без М и С, С не может ехать одновременно с К, А не может ехать вместе с В?

ИД-3 ОПК-1.3

Задача 2. Придумайте два высказывания, являющиеся дизъюнкцией трех высказываний, одно из которых истинно, а другое ложно

ИД-1 ПК-5.1

Задача 3. Является ли логически правильным следующее рассуждение. Студент пойдет домой (а) или останется в университете (в). Он не останется в университете. Следовательно, студент пойдет домой.

ИД-2 ПК-5.2

Задача 4. Система классификации получает на вход устройства, данные о котором заносит в таблицу «Пациенты» для дальнейшей обработки информации. Таблица содержит поля «ФИО», «Год рождения» и «Диагноз» с символьными именами А, В и С, соответственно. Система формирует запросы в виде переключательных (логических) функций.

Найдем двойственные запросы к следующим запросам:

- 1) $(A = \text{«Influenzavirus»}) \cap (C = 2006)$
- 2) $(A = \text{«Influenzavirus»}) \cup (C = 2006)$
- 3) $(A = \text{«Influenzavirus»}) \rightarrow (C = 2006)$
- 4) $(A = \text{«Influenzavirus»}) \downarrow (C = 2006)$

Критерии оценки, шкала оценивания типовых расчетов

Оценка	Описание
«зачтено»	Объяснение хода решения задачи подробное, последовательное, грамотное, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие
«не зачтено»	Объяснение хода решения задачи подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие

3. Процедура проведения текущего контроля

Текущий контроль успеваемости по дисциплине проводится в форме: тестирования и типовых расчетов.

4. Примеры оценочных средств и критерии оценивания для проведения промежуточной аттестации

4.1. Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к зачету:

ИД-1 ОПК-1.1

Назовите и объясните базисные концепции и основные положения логики, теории отношений и теории графов, а также основы теории функций

ИД-1 ОПК-1.3

Опишите содержание основных понятий дискретной математики; основные приемы работы с комбинаторными объектами, булевыми функциями, возможности использования дискретной математики в будущей профессиональной деятельности

ИД-1 ПК-5.1

Охарактеризуйте основы применения дискретной математики в профессиональной деятельности

ИД-2 ПК-5.2

Опишите модели и методы построения математических моделей, их анализ с точки зрения адекватности и содержательной интерпретации полученных результатов

Критерии оценки, шкала оценивания по контрольным вопросам

Оценка	Описание
«отлично»	Знает весь учебный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В устных ответах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок
«хорошо»	Знает весь требуемый учебный материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок
«удовлетворительно»	Знает основной учебный материал. На вопросы (в пределах программы) отвечает с затруднением. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи
«неудовлетворительно»	Не знает большей части учебного материала, отвечает, как правило, лишь на наводящие вопросы преподавателя, неуверенно. В устных ответах допускает частые и грубые ошибки

Критерии оценки, шкала итогового оценивания (экзамен)

Оценка	Описание
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретический(ие) вопрос(ы). Показал отличные знания в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретический(ие) вопрос(ы). Показал хорошие знания в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретический(ие) вопрос(ы). Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретический(ие) вопрос(ы) продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов

5. Процедура проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен включает в себя: собеседование по контрольным вопросам.