Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан экономического факультета
_____ Т.Б. Шиврина
"27" октября 2022 г.

Дискретная математика и математическая логика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **математики и физики**

Учебный план 02.03.01 Математика и компьютерные науки
напрсавленность (профиль) программы бакалавриата "Математическое и компьютерное моделирование"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 90
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	18	180

Киров 2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 4285BD6BEB8900E0BFFD5A2C6C4531B6
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 25.05.2023 до 17.08.2024

Программу составил(и):
к.э.н., Доцент кафедры математики и физики, Дубровская Лиана Владиславовна

Рецензент(ы):
к.ф.-м.н., доцент кафедры математики и физики, Фарафонов Вячеслав Георгиевич

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика и математическая логика
разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 807)

составлена на основании Учебного плана:

02.03.01 Математика и компьютерные науки
напрсавленность (профиль) программы бакалавриата "Математическое и компьютерное моделирование"
одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 27.10.2022 протокол № 10.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

Протокол № 2р/2022-23 от "27" октября 2022 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

математики и физики

Протокол № _2___ от "27" октября 2022 г.

Зав. кафедрой _____к.ф.-м.н., доцент Фарафонов Вячеслав Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

математики и физики

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	овладение студентами математическим аппаратом, необходимым для применения математических методов в практической деятельности и в исследованиях; ознакомление студентов с понятиями, фактами и методами, составляющими теоретические основы информатики; развитие логического мышления; обеспечение студентов знаниями по теории множеств и математической логике, необходимые для понимания математики, теории вероятностей и других математических дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен обладать индикаторами достижения компетенций, полученными при изучении дисциплин предшествующего уровня образования
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Дифференциальные уравнения, Прикладная статистика и интеллектуальный анализ данных, Государственная итоговая аттестация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности
ОПК-1.1	Знает определения, понятия и форму-лировки теорем основных разделов базовых математических дисциплин для использования в конкретной об-ласти профессиональной деятельности
ОПК-1.2	Решает стандартные задачи из основных разделов базовых математических дисциплин для использования в конкретной области профессиональной деятельности
ОПК-1.3	Применяет практические навыки решения сложных задач путем сведения их к набору простых задач из основ-ных разделов базовых математических дисциплин для использования в кон-кретной области профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	теоретическое освоение студентами современных концепций и моделей дискретной математики
3.2	**Уметь:**
3.2.1	умение использовать понятие алгоритм для решения теоретических и прикладных задач информатики и экономики
3.3	**Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):**
3.3.1	практическими навыкми применения аппарата дискретной математики в математике, информатике и экономике

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии						
1.1	Множества и отношения /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Математическая логика /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Теория графов /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Алгебраические системы и теория кодирования /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	

1.5	Формальные языки и теория автоматов /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Множества и отношения /Пр/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Математическая логика /Пр/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.8	Теория графов /Пр/	1	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.9	Алгебраические системы и теория кодирования /Пр/	1	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.10	Формальные языки и теория автоматов /Пр/	1	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.11	Подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	1	50	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.12	Подготовка к лекциям, практическим и лабораторным занятиям. /Ср/	1	40	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.2Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.13	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	Шевалдина, О. Я	Математика в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/bcode/453747	Юрайт, 2020
Л1.2	В. С. Шипачев	Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/468424	М. : Издательство Юрайт, 2021
Л1.3	Гмурман, В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. для приклад. бакалавриата : учеб. для студентов вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/431095	М.: Юрайт, 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	Клетеник, Д. В.	Сборник задач по аналитической геометрии [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/114702	СПб.: Лань, 2019

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.2	Гмурман, В. Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для прикладного бакалавриата : учеб. пособие для студентов вузов	М.: Юрайт, 2014
Л2.3	К. Н. Лунгу, В. П. Норин, Д. Т. Письменный [и др.]	Сборник задач по высшей математике с контрольными работами: Учебное пособие	М.: Айрис-пресс, 2013
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Ситникова, И. В., Черник, О. В.	Математика [Электронный ресурс]: учеб. пособиеЧ. 2 Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Found.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2014
Л3.2	Ситникова, И. В., Черник, О. В.	Математика. Ч 1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров: Вят. ГСХА, 2014
Л3.3	Малых Т.В	Дискретная математика и математическая логика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся по направлению 02.03.01 Математика и компьютерные науки Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	Киров, 2022
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp - Загл. с экрана.		
Э2	Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://digital.gov.ru/ru/ . - Загл. с экрана.		
6.3. Перечень информационных технологий			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)		
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)		
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security		
6.3.1.4	Консультант Плюс		
6.3.1.5	Гарант Аэро		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных			
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс		
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант		
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp		
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ Режим доступа http://46.183.163.35/MarcWeb2		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих интерактивных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: работа в малых группах; использование общественных ресурсов; обсуждение и разрешение проблем; разбор конкретных ситуаций. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

• самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);

• подготовка к лекционным, практическим занятиям;

• подготовка к мероприятиям текущего контроля;

• подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных, практических занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий.

2. Подготовка к лекционным, практическим занятиям.

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Цель практических занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой, нормативными материалами. В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу. Рекомендуется обращение обучающихся к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации по теме, что позволяет в значительной мере углубить проблему и разнообразить процесс ее обсуждения.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля.

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации.

Подготовка к экзамену является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к экзамену предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. В процессе подготовки к экзамену выявляются вопросы, по которым нет уверенности в ответе либо ответ обучающемуся не ясен. Данные вопросы можно уточнить у преподавателя на консультации, которая проводится перед экзаменом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
Дискретная математика и математическая логика

Направление подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Математическое и компьютерное моделирование»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Дискретная математика и математическая логика» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения – сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета, экзамена.

ФОС разработан на основании:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (приказ Минобрнауки России от 23.082017 г. № 807);
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки направленности (профилю) программы бакалавриата « Математическое и компьютерное моделирование»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

- Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности (ОПК- 1).

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный этап	**Основной этап**	**Заключительный этап**
ОПК-1	• Математика • Дискретная математика и математическая логика • Дифференциальные уравнения Стохастический анализ	• Модели математической физики • Уравнения и методы математической физики • Численные методы теоретической механики • Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	• Подготовка к государственной итоговой аттестации

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**		**Наименование контролируемых разделов и тем**	**Наименование оценочного средства промежуточной аттестации**
ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики	ОПК-1.1	1.1 Знает определения, понятия и формулировки теорем основных разделов базовых математических дисциплин для использования в конкретной области профессиональной деятельности	Разделы 4 рабочей программы дисциплины	Тестовые вопросы к Экзамен
	ОПК-1.2	Решает стандартные задачи из основных разделов базовых математических дисциплин для использования в конкретной области профессиональной деятельности		
	ОПК-1.3	Применяет практические навыки решения сложных задач путем сведения их к набору простых задач из основных разделов базовых математических дисциплин для использования в кон-		

и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности		кретной области профессиональной деятельности		

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Дискретная математика и математическая логика» применяется аналитическая шкала оценивания:

1.Форма промежуточной аттестации-экзамен

№	Критерии оценивания	Шкала оценивания			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
		Описание показателя			
1	Уровень усвоения обучающимся теоретических знаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Представлены знания только основного материала, но не усвоены его деталей	Твердое знание материала	Высокий уровень усвоения материала, продемонстрировано умение тесно увязывать теорию с практикой
2	Правильность решения практического задания	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся испытывает затруднения при выполнении практических работ	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	Обучающийся свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий,
3	Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Неточности в ответах, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Грамотное и по существу изложение теоретического материала, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Исчерпывающе последовательно, четко и логически стройно излагается теоретический материал
4	Работа в течение семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости.	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженность по текущему контролю знаний	Имеются пропуски занятий, частичная задолженность по текущему контролю знаний	Активная, Задолженность отсутствует	Активная, Задолженность отсутствует

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения образовательной программы

Тестовые задания по дисциплине «Дискретная математика и математическая логика»

1. Если в связном графе (без петель и кратных ребер) с n вершинами число ребер равно n*(n-1)/2 то это … (один ответ) (ОПК-1)

1) полный граф

2) остовное дерево графа
3) дополнение графа
4) орграф
5) взвешенный граф

2. Если в связном графе (без петель и кратных ребер) с n вершинами число ребер равно (n-1) то это … (один ответ) (ОПК-1)
1) полный граф
2) остовное дерево графа
3) дополнение графа
4) орграф
5) взвешенный граф

3. Если в связном графе (без петель) удалить все ребра и добавить все ребра, которых не было в исходном графе то полученный граф это … (один ответ) (ОПК-1)
1) полный граф
2) остовное дерево графа
3) дополнение графа
4) орграф
5) взвешенный граф

4. Если в связном графе (без петель) с все ребра заменить дугами то полученный граф это ...(один ответ) (ОПК-1)
1) полный граф
2) остовное дерево графа
3) дополнение графа
4) орграф
5) взвешенный граф

5. Если в связном графе (без петель) для всех ребер определить длину ребра то полученный граф это … (один ответ) (ОПК-1)
1) полный граф
2) остовное дерево графа
3) дополнение графа
4) орграф
5) взвешенный граф

6. Четность всех вершин графа говорит о наличии ...(один ответ) (ОПК-1)
1) Эйлерова цикла
2) Гамильтонова цикла
3) Петли
4) Контура
5) Дерева

7. Появление на главной диагонали матрицы смежности цифры 2 говорит о наличии ...(один ответ) (ОПК-1)
1) Эйлерова цикла
2) Гамильтонова цикла
3) Петли
4) Контура
5) Дерева

8. Число вершин в графе 3x3 равно ...(один ответ) (ОПК-1)
1) 10
2) 5
3) 6
4) 9
5) 3

9. Число ребер в графе 3x3 равно ...(один ответ) (ОПК-1)
1) 10
2) 5
3) 6
4) 9
5) 3

10. Число биноминальное C(3,2) равно ...(один ответ) (ОПК-1)
1) 10
2) 5
3) 6
4) 9
5) 3

Практические задания по дисциплине «Дискретная математика и математическая логика» для промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Найти площадь фигуры, если фигура ограничена линиями: $y=1{,}5x^2$; $2x-2y+1=0$. (ОПК-1)

2. Найти частные производные первого порядка для функций $z = x^3y^2 + x^2y^3 - 3xy - 4x + 2y$ (ОПК-1)

3. Найти экстремумы функции $z = 1{,}5x^2 + 2xy - 0{,}5y^2 - 5x - y + 2$ (ОПК-1)

4. Найти общее решение дифференциального уравнения: $xy' + y = x + 1$ (ОПК-1)

5. Решить задачу Коши для дифференциального уравнения (ОПК-

1) $y'' - 7y' + 10y = -40e^{-3x}, y(0) = -1, y'(0) = 6.$

6. Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n^2}$. (ОПК-1)

7. Найти область сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+3)^n}{n^2}$. (ОПК-1)

8. Разложить в ряд Фурье периодическую функцию $f(x) = \begin{cases} x, & -1 \le x < 0 \\ -1, & 0 \le x \le 1 \end{cases}$. (ОПК-1)

9. Вычислить: $(2 + 5i)^2(3 - i)$. (ОПК-1)

10. В группе 20 студентов. Нужно выбрать старосту, зам. старосты. Сколькими способами это можно сделать? (ОПК-1)

11 На заводе, изготавливающем болты, первый станок производит 25%, второй 35% и третий 40% всех изделий. В их продукции брак составляет 3%, 2% и 1% соответственно. (ОПК-1)

а) Какова вероятность того, что случайно выбранный болт будет дефектным?

б) Случайно выбранный болт оказался дефектным. Найдите вероятность того, что он был произведен вторым станком?

12. Проводится проверка партии деталей (3 шт) до обнаружения бракованной. Составить закон распределения числа проверенных деталей. Найти числовые характеристики этой СВ, если известно, что вероятность брака для каждой детали равна 0,3. (ОПК-1)

13. В мастерскую по ремонту и обслуживанию бытовой радиоэлектроники по схеме бесповторной выборки отобрано 50 рабочих дней прошедшего года и получены следующие данные о числе вызовов в день(ОПК-1)

Число вызовов в день	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30
Количество дней	6	13	18	10	3

Найти: Найти числовые характеристики $\overline{x}$ и s^2 вариационного ряда исследуемого признака и построить его гистограмму.

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Дискретная математика и математическая логика»

1.Понятие графа. Методы описания графов.
2. Степень вершин графа. Свойства степеней.
3. Полный граф и дополнение, их свойства.
4. Основные свойства степеней графа.
5. Путь, цепь, цикл в графе.
6. Связность графа.
7. Деревья и их свойства.
8. Остовное дерево графа. Построение остовного дерева.
9. Эйлеровы графы. Теорема Эйлера.
10. Эйлеровы графы. Алгоритмы построения Эйлерова цикла.
11. Гамильтоновы графы. Свойства гамильтоновых графов.
12. Плоские графы. Эйлерова характеристика графа.

13. Основные виды графов. Орграфы.
14. Взвешенные графы. Длина дуги графа.
15. Раскраска вершин и граней плоского графа.
16. Графы с цветными ребрами.
17. Двудольные графы и их применение.
18. Основные виды неплоских графов. Теорема Понтрягина-Куратовского.
19. Ориентированные графы
20. Задача коммивояжера.
21. Задача Прима-Краскала и алгоритмы ее решения.
22. Задача Дейкстры и алгоритмы ее решения.
23. Комбинаторные задачи. Задачи на перестановки.
24. Комбинаторные задачи. Задачи на размещения.
25. Комбинаторные задачи. Задачи на сочетания.
26. Биноминальная формула Ньютона.
27. Треугольник Паскаля.

Примерный экзаменационный билет №

1.Понятие функции комплексного переменного. Основные элементарные функции (ОПК-1)
2.Непрерывная случайная величина. Функция распределения и плотность распределения вероятностей. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. (ОПК-1)
3.Задача. Проводится проверка партии деталей (3 шт) до обнаружения бракованной. Составить закон распределения числа проверенных деталей. Найти числовые характеристики этой СВ, если известно, что вероятность брака для каждой детали равна 0,3. (ОПК-1)

Примерный экзаменационный билет №

1. Найти неопределенный интеграл $\int \frac{xdx}{\sqrt{16-x^2}}$ (ОПК-1)
2. Найти общее решение дифференциального уравнения: (ОПК-1)
3. Задача. Проводится проверка партии деталей (3 шт) до обнаружения бракованной. Составить закон распределения числа проверенных деталей. Найти числовые характеристики этой СВ, если известно, что вероятность брака для каждой детали равна 0,3. (ОПК-1)

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Дискретная математика и математическая логика» проводится в форме зачета, экзамена.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи экзамена, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении экзамена проводится путем письменного ответа, обучающегося на теоретические вопросы и решения практических заданий

- При подготовке к экзамену обучающийся отмечает наиболее трудные вопросы, по которым получает разъяснение преподавателя во время консультации;
- Экзамен проводится в устной форме;
- Обучающемуся выдается экзаменационный билет, содержащий теоретические вопросы из разных разделов дисциплины и практические задании;
- На подготовку обучающемуся выделяется определенное время (не более 90 мин);
- По результатам ответов выставляется оценка согласно установленной шкалы оценивания;

Для подготовки к экзамену рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, электронные ресурсы.

Для подготовки к экзамену рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Дискретная математика и математическая логика
Направление подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль) программы бакалавриата «Математическое и компьютерное моделирование»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Дискретная математика и математическая логика» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

Общепрофессиональные компетенции:

- Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности (ОПК- 1).

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Дискретная математика и математическая логика» используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции		Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем	Наименование оценочного средства текущего контроля
ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1.1	1.1 Знает определения, понятия и формулировки теорем основных разделов базовых математических дисциплин для использования в конкретной области профессиональной деятельности	Полнота знаний контролируемого материала - Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Разделы 4 рабочей программы дисциплины.	Тестовые задания.
	ОПК-1.2	Решает стандартные задачи из основных разделов базовых математических дисциплин для использования в конкретной области профессиональной деятельности			
	ОПК-1.3	Применяет практические навыки решения сложных задач путем сведения их к набору простых задач из основных разделов базовых математических дисциплин для использования в конкретной области профессиональной деятельности			

Тестовые задания
для проведения текущего контроля знаний
по дисциплине «Дискретная математика и математическая логика»

Текущий контроль в форме тестовых заданий предназначен определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины обучающимися очной1 форм обучения. Результаты текущего контроля оцениваются посредством шкалы:

Шкала оценивания	Показатели оценивания
Не зачтено	Низкий уровень знаний практического контролируемого материала. Продемонстрировано незнание значительной части учебного материала. Выполнение не более 50% типовых заданий

Зачтено	Достаточный уровень знаний практического контролируемого материала. Продемонстрированы знания основной части учебного материала. Выполнение 60 и более % типовых заданий

Типовые тестовые задания

1. Число ребер в полном графе из 5 вершин равно ...
(один ответ)
1) 10
2) 5
3) 6
4) 9
5) 3

2. Число ребер в связном дереве из 6 вершин равно ...
(один ответ)
1) 10
2) 5
3) 6
4) 9
5) 3

3. Если цикл Эйлеров, то он ...
(один ответ)
1) простой цикл графа
2) элементарный цикл графа
3) любой цикл по направлению графа
4) любой произвольный цикл графа
5) цикл решения задачи коммивояжера

4. Если цикл Гамильтонов, то он ...
(один ответ)
1) простой цикл графа
2) элементарный цикл графа
3) любой цикл по направлению графа
4) любой произвольный цикл графа
5) цикл решения задачи коммивояжера

5. Если цикл является контуром, то он ...
(один ответ)
1) простой цикл графа
2) элементарный цикл графа
3) любой цикл по направлению графа
4) любой произвольный цикл графа
5) цикл решения задачи коммивояжера

6. Среди указанных циклов Гамильтоновым с минимальной длиной является ...
(один ответ)
1) простой цикл графа
2) элементарный цикл графа
3) любой цикл по направлению графа
4) любой произвольный цикл графа
5) цикл решения задачи коммивояжера

7.Для того, чтобы граф был деревом, необходимо отсутствие ...
(один ответ)
1) простого цикла графа
2) элементарного цикла графа
3) любого цикла по направлению графа
4) любого произвольного цикла графа
5) цикла решения задачи коммивояжера

8. Задача проверки графа на возможность плоской укладки рассматривается в ...
(один ответ)
1) Теореме Форда-Фалкерсона
2) Теореме Дейкстры
3) Теореме Прима
4) Теореме Понтрягина-Куратовского
5) Теореме Эйлера

9 Задача поиска максимального потока через сеть рассматривается в ...
(один ответ)
1) Теореме Форда-Фалкерсона
2) Теореме Дейкстры

3) Теореме Прима
4) Теореме Понтрягина-Куратовского
5) Теореме Эйлера

10. Задача поиска цикла по всем ребрам графа рассматривается в ...
(один ответ)
1) Теореме Форда-Фалкерсона
2) Теореме Дейкстры
3) Теореме Прима
4) Теореме Понтрягина-Куратовского
5) Теореме Эйлера

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины при проведении текущего контроля знаний проводится путем выполнения заданий и задач на практических занятиях. В случае отсутствия обучающегося по уважительной причине задание ему выдается на дом с условием представления результатов на следующем занятии.

Оценка проводится посредством интегральной (целостной) двухуровневой шкалы.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дискретная математика и математическая логика

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Д304Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Б521 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 4 калькулятора Д123 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 8 персональных компьютеров, принтер Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus, Rinel-Lingov70, Гарант Аэро, Консультант Плюс, Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Корпорация Плюс. Версия 4», KonSiSWOT – Analysis, KonSiAnketter, 1С Предприятие 7.7, 8.3 с конфигурациями и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.	Д123 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 8 персональных компьюте-ров, принтер Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus, Rinel-Lingov70, Гарант Аэро, Консультант Плюс, Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Корпорация Плюс. Версия 4», KonSiSWOT – Analysis, KonSiAnketter, 1С Предприятие 7.7, 8.3 с конфигурациями и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации.	Д123 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 8 персональных компьютеров, принтер Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirus, Rinel-Lingov70, Гарант Аэро, Консультант Плюс, Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Корпорация Плюс. Версия 4», KonSiSWOT – Analysis, KonSiAnketter, 1С Предприятие 7.7, 8.3 с конфигурациями и свободно распространяемое программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы	Б 202 Компьютер администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации).

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемых по дисциплине
«Дискретная математика и математическая логика»

Наименование	Наличие доступа
Математические труды: Институт математики им. С.Л. Соболева СО РАН *(Новосибирск)*	http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7875