

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)


Институт физико-математического образования, информационных и
обслуживающих технологий

Кафедра высшей математики и методики преподавания математики

УТВЕРЖДАЮ

Директор института физико-
математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий



 Горбенко Е.Е.
« 06 » декабря 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дискретная математика

По направлению подготовки – 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки – Математика. Информатика

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Курс – 1,4 курс (1 семестр/11 триместр)

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Дискретная математика» является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) и профилю «Математика. Информатика» очной и заочной форм обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. №125 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)"» от 18 октября 2013 г. № 544н.

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель кафедры высшей математики и методики преподавания математики ФГБОУ ВО «ЛГПУ» Сухотинова Анна Сергеевна

Утверждена на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики

Протокол от «05» декабря 2023 г., № 5

Заведующий кафедрой высшей математики и методики преподавания математики


Кривко Я.П.

Одобрена на заседании учебно-методической комиссии института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий

Протокол от «06» декабря 2023 г., № 5

Председатель учебно-методической комиссии института физико-математического образования, информационных и обслуживающих технологий


Давыскиба О.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим отделом


Савенков В.В.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – освоение соответствующего математического аппарата, позволяющего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи.

Задачи:

- освоение методов дискретной математики для решения прикладных задач;
- выработка умения моделировать реальные объекты и процессы с использованием математического аппарата дискретной математики;
- развитие логического и алгоритмического мышления студентов, повышение уровня их математической культуры;
- развитие навыков самостоятельной работы по изучению учебной и научной литературы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Учебная дисциплина «Дискретная математика» входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)» в Часть, формируемую участниками образовательных отношений учебного плана подготовки студентов.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения школьного курса математики.

Содержание дисциплины является основой для изучения дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика», «Основы программирования», прохождения педагогической практики, написания выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Дискретная математика», соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2. Способен осваивать и применять базовые научно-теоретические знания и практические умения по математике в профессиональной деятельности	ПК.2.1. Способен формировать и реализовывать программы развития универсальных учебных действий по математике	<i>знать:</i> основные понятия теории множеств, общие принципы теоретико-множественного описания математических объектов, основные понятия комбинаторики, методы решения комбинаторных задач; понятия теории графов, используемые в экономических исследованиях, при разработке новых информационных технологий и при изучении других
	ПК.2.2. Демонстрирует знание содержания образовательных программ по математике	
	ПК.2.3. Способен проектировать	

	образовательные программы различных уровней и элементы образовательных программ в предметной области «Математика»	дисциплин математического и естественнонаучного, профессионального циклов. <i>уметь:</i> – использовать математический аппарат дискретной математики для решения задач школьного курса математики и информатики, – применять методы дискретной математики для решения прикладных задач; – строить математические модели прикладных задач. <i>владеть:</i> – навыками решения задач дискретной математики. – культурой математического мышления; – навыками участия в процессе групповой дискуссии; – навыками работы со специальной литературой.
--	---	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	2 зач ед (72 ч)	2 зач.ед (72 ч)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	24	8
Лекции	12	4
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия (в том числе интерактив)	12	4
Лабораторные работы	-	-
Контрольные работы (модули)	-	-
КСР	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	21	52
Итоговая аттестация	27 экзамен	12 экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Элементы теории множеств

Тема 1. Множества и отношения между ними.

Тема 2. Действия над множествами. Отображения множеств.

Тема 3. Соответствия и отношения. Отношение эквивалентности и классы эквивалентности. Отношение порядка. Линейный порядок и частичный порядок.

Тема 4. Элементы комбинаторики. Предмет комбинаторики. Правило суммы и правило произведения. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями. Биномиальные коэффициенты и соотношения для них. Задачи перечисления. Рекуррентные формулы. Математическая индукция, применения в перечислительной комбинаторике.

Раздел 2. Элементы теории графов

Тема 5. Основные понятия теории графов Основные определения: неориентированные и ориентированные графы, мультиграфы и кратные ребра. Смежность и инцидентность. Способы представления графов. Матрицы смежности и инцидентности.

Тема 6. Операции над графами. Графы и бинарные отношения. Изоморфизм графов. Полные графы и клики.

Тема 7. Маршруты на графах. Пути, циклы, цепи, простые цепи в неориентированных графах.

Тема 8.Связность и компоненты связности. Расстояния. Центр, радиус, диаметр графа. Обходы графов.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Множества и отношения между ними. Действия над множествами. Отображения множеств.	2	1
2.	Соответствия и отношения. Отношение эквивалентности и классы эквивалентности. Отношение порядка. Линейный порядок и частичный порядок.	2	1
3.	Элементы комбинаторики. Предмет комбинаторики. Правило суммы и правило произведения. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями. Биномиальные коэффициенты и соотношения для них.	4	1
4.	Основные понятия теории графов Основные определения: неориентированные и ориентированные графы, мультиграфы и кратные ребра. Смежность и инцидентность. Способы представления графов. Матрицы смежности и инцидентности.	2	1
5.	Операции над графами. Графы и бинарные отношения. Изоморфизм графов.	1	–
6.	Маршруты на графах. Пути, циклы, цепи, простые цепи в неориентированных графах. Связность и компоненты связности. Расстояния. Центр, радиус, диаметр графа. Обходы графов.	1	–
Итого:		12	4

4.4. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Множества и отношения между ними. Действия над множествами.	2	1
2.	Соответствия и отношения.	2	1
3.	Самостоятельная работа	2	
4.	Элементы комбинаторики. Предмет комбинаторики. Правило суммы и правило произведения. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями. Биномиальные коэффициенты и соотношения для них.	2	1
5.	Основные понятия теории графов Основные определения: неориентированные и ориентированные графы, мультиграфы и кратные ребра. Смежность и инцидентность.	2	1
6.	Способы представления графов. Матрицы смежности и инцидентности. Операции над графами. Графы и бинарные отношения. Изоморфизм графов. Маршруты на графах.	2	—
Итого:		12	4

4.5. Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Множества и отношения между ними.	Проработка конспекта лекции, конспектирование и реферирование литературы, выполнение домашнего задания.	2	6
2.	Действия над множествами.	Подготовка сообщения по теоретическим вопросам по плану практического занятия, выполнение домашнего задания.	2	6
3.	Соответствия и отношения.	Проработка конспекта лекции, выполнение творческого задания.	2	6
4.	Отношение эквивалентности и классы эквивалентности.	Проработка конспекта лекции, конспектирование и реферирование литературы, выполнение заданий.	2	6
5.	Отношение порядка. Линейный порядок и частичный порядок.	Проработка конспекта лекции, конспектирование и реферирование литературы, выполнение домашнего задания.	2	6
6.	Элементы	Проработка конспекта лекции,	3	6

	комбинаторики. Правило суммы и правило произведения. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями. Биномиальные коэффициенты и соотношения для них. Задачи перечисления.	конспектирование и реферирование литературы, выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия, подготовка опорного конспекта для ответа на практическом занятии, подготовка сообщения по теоретическим вопросам по плану практического занятия, выполнение домашнего задания.		
7.	Основные понятия теории графов Основные определения: неориентированные и ориентированные графы, мультиграфы и кратные ребра. Смежность и инцидентность.	Проработка конспекта лекции, конспектирование и реферирование литературы, выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия, подготовка сообщения по теоретическим вопросам по плану практического занятия. Составление системы логических задач для школьников, решаемых с помощью графов.	2	6
8.	Способы представления графов. Матрицы смежности и инцидентности. Операции над графами. Графы и бинарные отношения. Изоморфизм графов.	Проработка конспекта лекции, конспектирование и реферирование литературы, выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия.	2	4
9.	Маршруты на графах. Пути, циклы, цепи, простые цепи в неориентированных графах. Связность и компоненты связности. Расстояния. Центр, радиус, диаметр графа. Обходы графов.	Проработка конспекта лекции, конспектирование и реферирование литературы, выполнение заданий, предусмотренных планом практического занятия.	4	6
Итого за 1 семестр / 11 триместр:			21	52
Экзамен за 1 семестр / 11 триместр:		Подготовка к экзамену	27	12
Итого:			21	52
Экзамен		Подготовка к экзамену и зачету	27	12

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Используется для проведения:

- информационной лекции;
- семинара (этапы: беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем литературы);
- практического занятия, посвященного освоению конкретных умений и навыков по предложенным образцам методического обеспечения для учебно-воспитательного процесса;
- проведение фронтального опроса студентов в начале занятия с целью актуализации знаний и умений и выявления подготовленности студентов к занятию.

2. Технология проблемного обучения и ее элементы – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов. Использование на занятиях методов проблемного обучения: проблемного изложения, частично поискового, поискового и исследовательского.

Проблемная лекция (изложение материала через постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала. Использование на традиционной лекции метода проблемного изложения.

Проведение практических и лабораторных занятий в форме практикума (организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний и практических навыков), использование элементов кейс-метода. Разработка методического обеспечения обучения математике, разработка конспектов внеклассных мероприятий, планов, программ, элективных курсов и т.д.

Организация дискуссий на семинарских занятиях, направленных на решение поставленных проблем.

Использование частично поискового и поискового методов при организации СРС: подготовка рефератов, тезисов, статей, презентаций.

3. Игровые технологии: использование элементов деловых и ролевых игр на практических и семинарских занятиях для «проигрывания» фрагментов внеклассных мероприятий и решения педагогических ситуаций.

4. Технологии проектного обучения, деятельностные практико-ориентированные технологии и их элементы для выполнения индивидуальных и групповых проектов по разработке моделей организации

внеклассной работы по математике и проектирования методического обеспечения с последующей публичной защитой и презентацией проектов.

5. Интерактивные технологии и их элементы – организация образовательного процесса на основе активного и нелинейного взаимодействия всех участников, достижение на этой основе личностно значимого образовательного результата. Использование для организации обучения дисциплине информационно-ресурсной среды вуза. Использование лекции-беседы, элементов лекции-дискуссии, дискуссий на семинарских занятиях, дискуссий и обсуждений на этапе защиты рефератов, проектов, разработок, привлечение студентов к оценочной деятельности, подготовки студентами отзывов и рецензий на представленные разработки, выявление мнений в группе. Привлечение студентов к участию в конференциях, в том числе и дистанционно.

6. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред, технических и электронных средств. Использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим занятиям, написанию реферата, созданию презентаций.

Целенаправленная работа с образовательными сайтами, подготовка и использование презентаций как преподавателем, так и студентами на разных видах учебных занятий и для достижения различных целей: на лекциях, практических и семинарских занятиях, защите, конференции и др.

Формирование представлений об электронных библиотеках, РИНЦ, сайте «Антиплагиат».

7. Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учёт различных способностей студентов, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при выполнении индивидуальных самостоятельных заданий (СРС, подготовка тезисов, статей и др.), на консультациях. Способствуют осознанию студентом социальной значимости будущей профессии, формированию мотивации, готовности к профессиональной деятельности.

6. Формы контроля освоения дисциплины.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- самостоятельная работа;
- письменные домашние задания;
- устный и (или) письменный опрос на практическом занятии;

- участие в деловых играх.

Итоговый контроль проводится в форме предварительного анализа суммы промежуточных оценок и выведения результирующей оценки путем проведения экзамена.

Система накопления баллов по видам работ отражается в таблице:

**Система оценивания учебных достижений студентов
очной формы обучения**

Вид учебной работы	Количество баллов (в процентах)
1 семестр	
Выполнение письменных домашних заданий, написание рефератов, сообщений, презентаций	10
Работа на практических занятиях	30
Самостоятельная работа	20
Экзамен	40
Всего за 1 семестр	100

**Система оценивания учебных достижений студентов
заочной формы обучения**

Вид учебной работы	Количество баллов (в процентах)
11 триместр	
Выполнение письменных домашних заданий, написание рефератов, сообщений, презентаций	20
Работа на практических занятиях	10
Самостоятельная работа	20
Экзамен	50
Всего за 9 триместр	100

Набранные баллы переводятся проценты, проценты – в оценку в соответствии со шкалой

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбалльная система оценивания экзамена	100-балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оценивания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их	

		выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	D – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	E – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	Не зачтено
Неудовлетворительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	
Неудовлетворительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные	

		задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	
--	--	--	--

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Асеев Г. Г. Дискретная математика [Текст]: учебник / Асеев Г. Г. ; О.М. Абрамов, Д.Э. Ситников. – К. : Кондор, 2008. – 162 с.
2. Новиков Ф. А. Дискретная математика для магистров и бакалавров: учеб. для студентов высш. учеб. заведений / Новиков Ф. А.. – СПб. : Питер, 2011. – 384 с.
3. Поздняков С. Н. Дискретная математика [Текст] : учеб.для студентов высш. учеб. заведений / Поздняков С. Н. ; С. В. Рыбин. – М. : Академия, 2008. – 448 с.
4. Редькин, Н.П. Дискретная математика : учебник / Н.П. Редькин. - Москва: Физматлит, 2009. - 263 с. - ISBN 978-5-9221-1093-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75709>(29.05.2019).
5. Судоплатов, С.В. Дискретная математика : учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 4-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 278 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1815-4 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675> (29.05.2019).

б) дополнительная литература:

1. Шень А.. Игры и стратегии с точки зрения математики (с1) 2-е изд., М.: МЦНМО, 2008, 40 с.[Электронный ресурс]. – Режим доступа :- <http://www.mccme.ru/free-books/shen/shen-games.pdf>
2. Спирина М.С. Дискретная математика /М.С. Спирина. П.С. Спирин. – М.: Академия, 2013. — 368 с[Электронный ресурс]. – Режим доступа :http://www.academia-moscow.ru/ftp_share/_books/fragments/fragment_22656.pdf
3. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику. 4-е изд. 2003 год. 384 стр.http://www.ph4s.ru/book_pc_diskretka.html

в) Интернет-ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://www.edu.ru/>
2. Федеральный центр электронных информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://fcior.edu.ru/>
3. Коллекция образовательных ресурсов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа :[Http://school-collection.edu.ru](http://school-collection.edu.ru)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудиторное оснащение: лекционная аудитория, рабочее место преподавателя, рабочие места студентов, канцелярское оснащение учебного процесса.

Лекционные занятия: мультимедийная аудитория: компьютер мультимедиа с прикладным программным обеспечением: проектор, колонки, программа для просмотра видео файлов, система видеомонтажа, электронные презентации по темам дисциплины.

Практические занятия: стандартно оборудованные аудитории, компьютерный класс, презентационная техника (компьютер, проектор, экран), банк тестовых заданий.

9. Лист дополнений и изменений

№ п/п	Дата внесения изменения / дополнения	Основание	Содержание изменения / дополнения	Лица, подтверждающие изменение / дополнение	
				Заведующий кафедрой (Фамилия, инициалы, подпись)	Директор / декан (Фамилия, инициалы, подпись)