

**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

**Врио директора Института физико-
математического образования,
информационных и обслуживающих
технологий**

Е.А. Журавлева

« 15 » *августа* 20*25* 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 – 4 курс (7 семестр)/ 4 курс (11 триместр)

Луганск, 2025

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 (с изменениями и дополнениями).

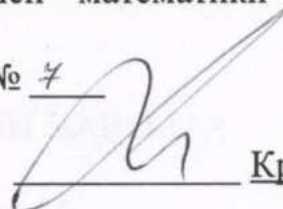
СОСТАВИТЕЛЬ:

доцент кафедры высшей математики и методики преподавания математики
ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат педагогических наук, доцент
Панишева Ольга Викторовна

Утверждена на заседании кафедры высшей математики и методики преподавания математики

Протокол от «13» января 2025 г. № 4


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

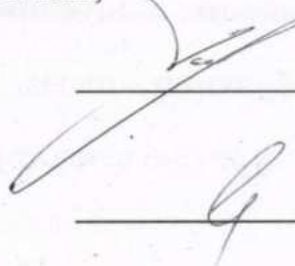
Протокол от «15» января 2025 г. № 6

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


Давыскиба О.В.

СОГЛАСОВАНО:

Директор Департамента образования


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»	<p>дисциплин математического и естественнонаучного, профессионального циклов.</p> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 комбинаторики. Правило суммы и правило произведения. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями. Биномиальные коэффициенты и соотношения для них. Задачи перечисления.	Проработка конспекта лекции, 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.	3	6
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 7 семестр / В семестр:			21	52
Экзамен за 7 семестр / В семестр:		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)
7 семестр	
Выполнение письменных домашних заданий, написание рефератов, сообщений, презентаций	10
Работа на практических занятиях	30
Самостоятельная работа	20
Экзамен	40
Всего за 7 семестр	100

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

Вид учебной работы	Количество баллов (в процентах)
В семестр	
Выполнение письменных домашних заданий, написание рефератов, сообщений, презентаций	20
Работа на практических занятиях	10
Самостоятельная работа	20
Экзамен	50
Всего за В семестр	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. Седова, Н. А. Дискретная математика : учебное пособие / Н. А. Седова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 67 с. — ISBN 978-5-4486-0069-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69316.html> (дата обращения: 01.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/69316>
2. 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).
3. Микони, С. В. Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы : учебное пособие / С. В. Микони. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1386-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211049> (дата обращения: 01.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Ганичева, А. В. Дискретная математика : учебное пособие для вузов / А. В. Ганичева, А. В. Ганичев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 160 с. — ISBN 978-5-507-49204-6. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382370> (дата обращения: 01.02.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Ковалёва, Л. Ф. Дискретная математика в задачах : учебное пособие / Л. Ф. Ковалёва. — Москва : Евразийский открытый институт, 2011. — 142 с. — ISBN 978-5-374-00514-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10660.html> (дата обращения: 01.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
6. Клашанов, Ф. К. Дискретная математика. Часть 1. Основы теории множеств и комбинаторика : учебное пособие / Ф. К. Клашанов. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 112 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/16394.html> (дата обращения: 01.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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
4. Седова, Н. А. Дискретная математика. Задачи повышенной сложности: практикум для подготовки к интернет-экзамену / Н. А. Седова, В. А. Седов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 97 с. — ISBN 978-5-4497-3824-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144359.html> (дата обращения: 01.02.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

в) Интернет-ресурсы:

1. Научная библиотека ФГБОУ ВО «ЛГПУ» <https://lib.lgpu.org/>
2. ЭБС «IPR SMART» <https://www.iprbookshop.ru/>
3. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>

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)