


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан
физико-математического
факультета
 Н.Б. Федорова
«30» августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **38.03.05 Бизнес-информатика**

Направленность (профиль) подготовки: **Цифровая экономика**

Форма обучения: **очная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный - 4 года**

Факультет: **физико-математический**

Кафедра: **математики и методики преподавания математических дисциплин**

Рязань 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины Б1.Б.13 «Дискретная математика» являются: формирование компетенций в соответствии с требованиями стандарта, изучение основных понятий дискретной математики, развитие комбинаторного мышления студентов, логической культуры, применений дискретной математики в будущей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

2.1. Учебная дисциплина **Б1.Б.13 «Дискретная математика»** относится к базовой части блока Б1.

2.2. Для изучения данной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины, изучаемые в школьном курсе математики:

- *Математика*
- *Алгебра*
- *Алгебра и начала анализа*

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- *Теория вероятностей и математическая статистика*
- *Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных*

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть
1.	ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>1) содержание основных понятий дискретной математики</p> <p>2) основные приемы работы с комбинаторными объектами, булевыми функциями, графами</p> <p>3) возможности использования дискретной математики в будущей профессиональной деятельности</p>	<p>1) использовать дискретную математику при проектировании сетей, разработке программного обеспечения</p> <p>2) решать стандартные задачи по дискретной математике</p> <p>3) использовать знания по дискретной математике в решении стандартных задач профессиональной деятельности</p>	<p>1) приемами исследования комбинаторных объектов</p> <p>2) приемами обоснования утверждений дискретной математики</p> <p>3) методами использования средств дискретной математики в решении стандартных задач профессиональной деятельности</p>

2.5. Карта компетенций дисциплины

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: Дискретная математика					
Цель дисциплины		Формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО; изучение основных понятий дискретной математики, развитие комбинаторного мышления студентов, логической культуры, применений дискретной математики в будущей профессиональной деятельности.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
Общепрофессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенций
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) содержание основных понятий дискретной математики 2) основные приемы работы с комбинаторными объектами, булевыми функциями, графами 3) возможности использования дискретной математики в будущей профессиональной деятельности <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) использовать дискретную математику при проектировании сетей, разработке программного обеспечения 2) решать стандартные задачи по дискретной математике 3) использовать знания по дискретной математике в решении стандартных задач профессиональной деятельности <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) приемами исследования комбинаторных объектов 2) приемами обоснования утверждений дискретной математики 3) методами использования средств дискретной математики в решении стандартных задач профессиональной деятельности 	Лекции, практические занятия, выполнение домашних заданий	Защита контрольных работ, отчет по письменным домашним заданиям, экзамен	<p>пороговый знает научные основы использования дискретной математики в будущей профессиональной деятельности;</p> <p>способен применять полученные знания в разработке сетей и программного обеспечения</p> <p>повышенный умеет выполнить исследовательское задание</p>

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		№ 2 часов
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	18	18
Самостоятельная работа студента (всего)	54	54
В том числе		
Самостоятельное доказательство некоторых утверждений, сформулированных на лекциях	8	8
Выполнение письменных домашних заданий.	16	16
Подготовка к письменным контрольным работам	10	10
Самостоятельное изучение в учебной и научной литературе избранных вопросов программы	12	12
Подготовка к коллоквиуму	8	8
Контроль	36	36
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	
	экзамен (Э)	+
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	144
	зач. ед.	4

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
2	1	Основы комбинаторного анализа	Правила суммы и произведения. Размещения с повторениями. Размещения без повторений. Перестановки. Формула Стирлинга. Графическое представление перестановок. Алгоритмы генерации перестановок. Сочетания без повторений. Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Алгоритмы генерации подмножеств. Сочетания с повторениями. Мультимножества, мультиномиальные коэффициенты. Формула включений и исключений. Перестановки с повторениями. Отношения эквивалентности и разбиения. Числа Стирлинга и числа Белла и их свойства. Формулы для чисел Стирлинга. Понятие производящей функции.

2			Примеры производящих функций.
	2	Булевы функции	Понятие булевой функции. Основные классы булевых функций. Полные системы функций, критерий полноты (теорема Поста). Многочлены Жегалкина, представление булевой функции многочленом Жегалкина. Совершенные нормальные формы. Двойственные функции и двойственные формулы. Симметрические функции. Булев куб. Различные подходы к задаче минимизации дизъюнктивных нормальных форм.
	3	Основы теории графов	Основные понятия теории графов. Изоморфизм графов. Маршруты, цепи, циклы. Связные графы. Эйлеровы циклы и цепи. Гамильтоновы графы. Матричное задание графов. Булевы матрицы. Операции над булевыми матрицами. Матрицы связности и сильной связности. Представление графов в программах. Деревья. Остовное дерево связного графа. Ориентированные, упорядоченные и бинарные деревья. Представление деревьев в программах.

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	
			Л	ПЗ	СРС	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	
2	1	Основы комбинаторного анализа	16	8	26	48	8 неделя – контрольная работа 10 неделя – коллоквиум 18 неделя – контрольная работа 18 неделя — коллоквиум	
	2	Булевы функции	8	4	12	24		
	3	Основы теории графов	12	6	16	36		
			ИТОГО в 2 семестре	38	18	54	108	
			Контроль				36	Экзамен
			ИТОГО в 2 семестре	36	18	54	144	

2.3. Лабораторный практикум: *не предусмотрен*

2.4. Примерная тематика курсовых работ: *не предусмотрены*

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

Се- местр	№ разде- ла	Наименование раздела дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
2	1	Основы комбинаторного анализа	1) Выполнение письменных домашних заданий, связанных с размещениями, сочетаниями и перестановками 2) Подготовка к письменной контрольной работе по разделам, связанным с комбинаторным анализом 3) Самостоятельное доказательство некоторых утверждений, сформулированных на лекциях 4) Выполнение письменных домашних заданий, связанных отношениями эквивалентности, числами Стирлинга и Белла 5) Самостоятельное изучение в учебной и научной литературе избранных вопросов программы 6) Подготовка к коллоквиуму 7) Выполнение письменных домашних заданий по разделам, биномом Ньютона и его обобщениями 8) Выполнение письменных домашних заданий по разделу, связанному с представлением в программах некоторых комбинаторных объектов 9) Самостоятельное изучение в учебной и научной литературе вопросов, связанных с представлением в программах некоторых комбинаторных объектов	2 4 4 2 2 4 2 2 2 2
	2	Булевы функции	1) Выполнение письменных домашних заданий 2) Подготовка к письменной контрольной работе 3) Самостоятельное изучение в учебной и научной литературе избранных вопросов программы 4) Подготовка к коллоквиуму	4 2 2 4
	3	Основы теории графов	1) Выполнение письменных домашних заданий, связанных с основными понятиями теории графов 2) Самостоятельное изучение в учебной и научной литературе избранных вопросов программы 3) Самостоятельное доказательство некоторых утверждений, сформулированных на лекциях, связанных с деревьями	4 4 4

			и их представлениями в программах 4) Подготовка к письменной контрольной работе	4
ИТОГО				54

3.2. График работы студента. Семестр № 2

Форма оценочного средства	Условное обозначение	Номер недели																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Коллоквиум	Кл										+								
Контрольная работа	Кнр								+										+
Отчет по письменным домашним заданиям	ОДЗ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Учебники, учебные пособия, ресурсы сети Интернет (см. раздел 5).

3.3.1. Контрольные работы и рефераты.

Тематика контрольных работ:

Контрольная работа № 1 – Основы комбинаторного анализа

Контрольная работа № 2 – Булевы функции. Основы теории графов

Рефераты не предусмотрены

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(см. Фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

Рейтинговая система не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Основная литература

№	Авторы, наименование, место издания, издательство, год издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Новиков, Ф. А. Дискретная математика для программистов [Текст]: Учебник. - СПб. : Питер, 2004. - 302с. : ил. - Доп. Мин. образования РФ. - ISBN 5-94723-355-X : 91-00.	1-3	2	10	
2.	Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р. Хаггарти; под ред. С. А. Кулешова ; пер. с англ. А. А. Ковалев, В. А. Головешкин, М. В. Ульянов. – 2-е изд., испр. – Москва : Техносфера, 2012. – 400 с. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89024 (дата обращения: 30.08.2019).	1-3	2	ЭБС	
3.	Яблонский, С. В. Введение в дискретную математику [Текст]: учебное пособие / С.В. Яблонский. - 3-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2001. - 384с. - (Высшая математика). - Доп. Мин. образования РФ. - ISBN 5-06-003951-X : 58-70.	1-3	2	10	

5.2 Дополнительная литература

№	Авторы, наименование, место издания, издательство, год издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1.	Соболева, Т. С. Дискретная математика [Текст] : учебник / Т. С. Соболева, А. В. Чечкин. – Москва : Академия, 2006. – 256 с.	1-3	2	7	
2.	Поздняков, С. Н. Дискретная математика [Текст] :	1-3	2	7	

	учебник / С. Н. Поздняков, С. В. Рыбин. – Москва : Академия, 2008. – 448 с.				
3.	Судоплатов, С. В. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2017. — 279 с. – Режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/8C887315-F30B-4A48-A5A2-8A54D3CB74D7 (дата обращения: 30.08.2019).	1-3	2	ЭБС	

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. BOOR.ru [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 30.08.2019).

2. East View [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com> (дата обращения: 30.08.2019).

3. Moodle [Электронный ресурс] : среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 30.08.2019).

4. Znanium.com [Электронный ресурс] : [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 30.08.2019).

5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 30.08.2019).

6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 30.08.2019).

7. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.08.2019).

8. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 30.08.2019).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>,

свободный (дата обращения: 30.08.2019).

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] : федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

4. Интернет Университет Информационных технологий. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.intuit.ru/>, свободный (дата обращения 30.08.2019).

5. Петров Д.Н. Парадигмы программирования. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://dnpetrov.narod.ru/>, свободный (дата обращения 30.08.2019).

6. [Портал естественных наук](http://e-science11.ru/). [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://e-science11.ru/>, свободный (дата обращения 30.08.2019).

7. Портал для программистов и администраторов информационных систем. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.coderpost.net/>, свободный (дата обращения 30.08.2019).

8. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] : образовательный портал. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

9. Сервер Информационных Технологий [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://citforum.ru/>, свободный (дата обращения 30.08.2019).

10. Сайт программирования. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://www.cyberguru.ru/>, свободный (дата обращения 30.08.2019).

11. Сайт программирования в среде Delphi. [Электронный ресурс]: сайт. – Режим доступа: <http://www.delphisources.ru/>, свободный (дата обращения 30.08.2019).

12. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 30.08.2019).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные учебные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: отсутствуют.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: группа, кольцо, поле, векторное пространство, евклидово пространство, кольцо многочленов от одной и нескольких переменных.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- Использование студентами сети Интернет для поиска и изучения дополнительной информации по изучаемой дисциплине,
- использование презентаций при чтении избранных лекций, использование специальных программ (из семейства Microsoft Office) для подготовки студентами отчетов по домашним работам,
- использование электронной почты для взаимодействия преподавателя и обучаемых,
- использование ЭИОС для организации самостоятельной работы.

10. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

1. Операционная система Windows Pro (договор №Tr000043844 от 22.09.15г)
2. Антивирус Kaspersky Endpoint Security (договор №02-ЗК-2019 от 15.04.2019г.)
3. Офисное приложение LibreOffice (свободно распространяемое ПО)
4. Архиватор 7-zip (свободно распространяемое ПО)
5. Браузер изображений FastStoneImageViewer (свободно распространяемое ПО)
6. PDF ридер FoxitReader (свободно распространяемое ПО)
7. Медиа проигрыватель VLC media player (свободно распространяемое ПО)
8. Запись дисков ImageBurn (свободно распространяемое ПО)
9. DJVU браузер DjVu Browser Plug-in (свободно распространяемое ПО)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

*Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного
контроля успеваемости*

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Основы комбинаторного анализа	ОПК-1	Экзамен
2.	Булевы функции		
3.	Основы теории графов		

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК- 1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знать	
		1) содержание основных понятий дискретной математики	ОПК-1 З1
		2) основные приемы работы с комбинаторными объектами, булевыми функциями, графами	ОПК-1 З2
		3) возможности использования дискретной математики в будущей профессиональной деятельности	ОПК-1 З3
		уметь	
		1) использовать дискретную математику при проектировании сетей, разработке программного обеспечения	ОПК-1 У1
		2) решать стандартные задачи по дискретной математике	ОПК-1 У2
		3) использовать знания по дискретной математике в решении стандартных задач профессиональной деятельности	ОПК-1 У3
		владеть	
		1) приемами исследования комбинаторных объектов	ОПК-1 В1
		2) приемами обоснования утверждений дискретной математики	ОПК-1 В2
		3) методами использования средств дискретной математики в решении стандартных задач профессиональной деятельности	ОПК-1 В3

КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
Экзамен

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Правила суммы и произведения	ОПК-1 31, 32, 33, У1, У2, У3, В1, В2, В3
2	Размещения с повторениями	
3	Размещения без повторений.	
4	Перестановки. Формула Стирлинга.	
5	Графическое представление перестановок	
6	Алгоритмы генерации перестановок	
7	Сочетания без повторений	
8	Бином Ньютона	
9	Свойства биномиальных коэффициентов.	
10	Треугольник Паскаля	
11	Алгоритмы генерации подмножеств	
12	Сочетания с повторениями.	
13	Мультимножества, мультиномиальные коэффициенты	
14	Формула включений и исключений.	
15	Перестановки с повторениями	
16	Отношения эквивалентности и разбиения.	
17	Числа Стирлинга и числа Белла и их свойства	
18	Формулы для чисел Стирлинга.	
19	Понятие производящей функции	
20	Примеры производящих функций.	
21	Понятие булевой функции	
22	Основные классы булевых функций.	
23	Полные системы функций, критерий полноты (теорема Поста)	
24	Многочлены Жегалкина и их свойства	
25	Представление булевой функции многочленом Жегалкина.	
26	Совершенные нормальные формы.	
27	Двойственные функции и двойственные формулы.	
28	Симметрические функции.	
29	Булев куб.	
30	Различные подходы к задаче минимизации дизъюнктивных нормальных форм.	
31	Представления булевых функций в программах	
32	Основные понятия теории графов.	

33	Изоморфизм графов.
34	Маршруты, цепи, циклы.
35	Связные графы.
36	Эйлеровы циклы и цепи.
37	Гамильтоновы графы.
38	Матричное задание графов.
39	Булевы матрицы.
40	Операции над булевыми матрицами.
41	Матрицы связности и сильной связности.
42	Представление графов в программах.
43	Деревья.
44	Остовное дерево связного графа.
45	Ориентированные деревья
46	Упорядоченные деревья
47	Бинарные деревья.
48	Представление деревьев в программах.
49	Деревья сортировки.
50	Планарные графы.
51	Хроматические графы

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на экзамене оцениваются по пятибалльной шкале.

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине *Дискретная математика* (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Отлично» (5) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» (4) - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на во-

прос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» (3) - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.