

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Якушин Владимир Андреевич
Должность: ректор, д.ю.н., профессор
Дата подписания: 02.11.2023
Уникальный программный ключ:
a5427c2559e1ff4b007ed9b1994671e27053e0dc

Министерство науки и высшего образования РФ
Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«Волжский университет имени В.Н. Татищева» (институт)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Якушин В.А.

от 02.05.2023г. № 77/1

Рабочая программа

Дискретная математика

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная, очно-заочная

Тольятти, 2023 г.

Рабочая программа **Дискретная математика** составлена с требованиями ФГОС, ВО, ОПОП по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень высшего образования: бакалавриат) и учебного плана.

Программа обсуждена и рекомендована к использованию и (или) изданию решением кафедры на заседании кафедры «Информатика и системы управления»

протокол № 09 от 19.04.2023г.

Зав. кафедрой ИиСУ

к.п.н., доцент Е.Н. Горбачевская

Одобрено Учебно-методическим советом вуза

протокол № 4/23 от 27.04.2023г

Председатель УМС

к.п.н. И.И. Муртаева

1. ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции и профессиональные компетенции:

Наименование компетенции	Код компетенции
Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная учебная дисциплина относится к обязательной части образовательной программы 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

В таблице 1 представлен перечень компетенций с указанием перечня дисциплин, формирующих эти компетенции согласно учебному плану ОПОП

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции, формируемой в рамках освоения дисциплины	Предшествующие дисциплины, формирующие указанную компетенцию	Последующие дисциплины, формирующие указанную компетенцию
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Информатика Физика Программирование Математическая логика и теория алгоритмов	Операционные системы Дискретная математика Учебная практика. Ознакомительная практика Инженерная и компьютерная графика Методы оптимизации Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

* в качестве этапа формирования компетенций используются номера семестров согласно учебного плана ОПОП

Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы направления подготовки, представлен в таблице:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Применяет общеинженерные знания, методы математического анализа в профессиональной деятельности

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108 час 3 з.е.	108 час 3 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	64	64
В том числе:		
Лекции	32	32
Практические / семинарские занятия	32	32
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	44	44
<i>В том числе (если есть):</i>		
<i>Курсовой проект / работа</i>	-	-
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-
<i>Иное</i>	44	44
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет

ЗАОЧНАЯ ФОРМА

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108 час 3 з.е.	108 час 3 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	12	12
В том числе:		
Лекции	6	6
Практические / семинарские занятия	6	6
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	96	96
<i>В том числе (если есть):</i>		
<i>Курсовой проект / работа</i>	-	-
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-
<i>Иное</i>	96	96
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА

Вид учебной работы	Всего	Семестр
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108 час 3 з.е.	108 час 3 з.е.
Контактная работа с преподавателем (всего)	24	24
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические / семинарские занятия	12	12
Лабораторные занятия	-	-
Консультации	-	-
Самостоятельная работа (всего)	84	84
<i>В том числе (если есть):</i>		
<i>Курсовой проект / работа</i>	-	-
<i>Расчетно-графическая работа</i>	-	-
<i>Контрольная работа</i>	-	-
<i>Реферат / эссе / доклад</i>	-	-
<i>Иное</i>	84	84
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/ п	Тема	Количество часов на			
		лекции	практические /семинарские занятия	лабора торные занятия	самостояте льную работу
1	Раздел 1. Множества и отношения Тема 1. Множество. Операции над множествами. Отношения. Тема 2. Функции. Мощность множеств Тема 3. Структура данных типа множество	6	6		10
2	Раздел 2. Теория графов Тема 4. Основные понятия. Операции над графами. Связность. Тема 5. Обходы графов. Нахождение кратчайших путей. Деревья. Ассоциативная память	8	12		10

	Тема 6 Деревья поиска. Алгоритмы. Деревья сортировки. Алгоритм Краскала. Циклы. Разрезы.				
3	Раздел 3. Переключательные функции Тема 7 Переключательные функции. Карты Карно	6	6		8
4	Раздел 4. Конечные автоматы Тема 8. Конечные автоматы Тема 9. Синтез конечных автоматов	6	4		8
5	Раздел 5. Комбинаторика Тема 10. Комбинаторика	6	4		8
Итого		32	32		44

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/ п	Тема	Количество часов на			
		лекции	практические /семинарские занятия	лабора торные занятия	самостояте льную работу
1	Раздел 1. Множества и отношения Тема 1. Множество. Операции над множествами. Отношения. Тема 2. Функции. Мощность множеств Тема 3. Структура данных типа множество	2	2		18
2	Раздел 2. Теория графов Тема 4. Основные понятия. Операции над графами. Связность. Тема 5. Обходы графов. Нахождение кратчайших путей. Деревья. Ассоциативная память Тема 6 Деревья поиска. Алгоритмы. Деревья сортировки. Алгоритм Краскала. Циклы. Разрезы.	1	1		18
3	Раздел 3. Переключательные функции Тема 7 Переключательные функции. Карты Карно	1	1		18
4	Раздел 4. Конечные автоматы Тема 8. Конечные автоматы Тема 9. Синтез конечных автоматов	1	1		21
5	Раздел 5. Комбинаторика Тема 10. Комбинаторика	1	1		21
Итого		6	6		95

ОЧНО-ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

№ п/ п	Тема	Количество часов на			
		лекции	практические /семинарские занятия	лабора торные занятия	самостояте льную работу
1	Раздел 1. Множества и отношения Тема 1. Множество. Операции над множествами. Отношения. Тема 2. Функции. Мощность множеств Тема 3. Структура данных типа множество	4	4		16
2	Раздел 2. Теория графов Тема 4. Основные понятия. Операции над графами. Связность. Тема 5. Обходы графов. Нахождение кратчайших путей. Деревья. Ассоциативная память Тема 6 Деревья поиска. Алгоритмы. Деревья сортировки. Алгоритм Краскала. Циклы. Разрезы.	2	2		16
3	Раздел 3. Переключательные функции Тема 7 Переключательные функции. Карты Карно	2	2		16
4	Раздел 4. Конечные автоматы Тема 8. Конечные автоматы Тема 9. Синтез конечных автоматов	2	2		18
5	Раздел 5. Комбинаторика Тема 10. Комбинаторика	2	2		18
Итого		12	12		84

4.2. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

Раздел 1. Множества и отношения.

Множества и их спецификации. Диаграмма Венна. Операции над множествами. Теоретико-множественные формулы. Подмножества. Доказательство эквивалентности формул. Свойства операций над множествами. Декартово произведение. Степень множества. Отношения. Тожественное и универсальное отношение. Графическое представление бинарных отношений. Свойства бинарных отношений. Композиция отношений. Область определения и область значений. Матрица бинарного отношения. Описание свойств бинарных отношений посредством матрицы. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности. Фактор- множество. Примеры. Отношение порядка. Частично упорядоченные множества. Линейное упорядоченное множество. Минимальный и максимальный элемент. Диаграммы Хассе. Функции и отображения. Инъективные, сюръективные и биективные функции. Образ и прообраз множества. Мощность множества. Счетные множества. Множества мощности континум. Представление множеств и функций в

ЭВМ. Алгоритмы проведения операций над множествами.

Раздел 2. Теория графов.

Определение графов (псевдограф, мультиграф, граф). Орграфы. Смежность, инцидентность. Степень (полустепень) вершины графа (орграфа). Маршруты, пути, циклы. Матричное задание графов: матрица смежности и матрица инцидентности. Списки смежности. Изоморфизм и гомеоморфизм графов. Элементы графов (подграфы). Операции над графами (объединение, пересечение,...). Связность. Компоненты связности. Двудольные графы. Обходы графов: поиск в ширину и глубину. Орграфы и бинарные отношения. Достижимость и частичное упорядочение. Алгоритмы нахождения кратчайшего пути (алгоритм Флойда; алгоритм Дейкстры). Примеры. Деревья, лес. Основные свойства деревьев. Ориентированные, упорядоченные и бинарные деревья. Представление деревьев в ЭВМ. Алгоритм симметричного обхода бинарного дерева. Ассоциативная память и способы ее реализации. Структуры данных на графах. Деревья сортировки. Алгоритм поиска в дереве сортировки; алгоритм вставки в дереве сортировки; алгоритм удаления из дерева сортировки. Остовные деревья. Минимальный остов: алгоритм Краскала. Планарные графы. Теорема Понтрягина-Куратовского. Толщина графа. Эйлера характеристика. Раскраска графов. Теорема о пяти красках. Алгоритмы раскраски графов. Циклы. Цикломатическое число. Фундаментальные циклы. Разрезы фундаментальные разрезы. Эйлеровы циклы. Гамильтоновы циклы. Матрицы фундаментальных циклов. Примеры.

Раздел 3. Переключательные функции.

Элементарные булевы функции. Теорема о полноте. Построение ДНФ, КНФ. Совершенные нормальные формы. Минимальные нормальные формы. Карты Карно/

Раздел 4. Конечные автоматы.

Определение конечного автомата. Автоматы Мура и Милли. Общие задачи теории автоматов. Примеры конечных автоматов. Минимизация числа состояний автомата. Структурный синтез. Сумматор. Частично заданное автоматное отображение.

Раздел 5. Комбинаторика.

Перестановки и подстановки. Размещения и сочетания. Бином Ньютона. Размещения и сочетания с повторениями.

4.3. ТЕМАТИКА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Множество. Операции над множествами. Отношения.

Функции. Мощность множеств

Структура данных типа множество

Основные понятия. Операции над графами. Связность.

Обходы графов. Нахождение кратчайших путей. Деревья. Ассоциативная память

Деревья поиска. Алгоритмы. Деревья сортировки. Алгоритм Краскала. Циклы.

Разрезы.

Переключательные функции. Карты Карно

Конечные автоматы

Синтез конечных автоматов

Комбинаторика

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1 Основная литература

Дискретная математика : учебное пособие для вузов / Д. С. Ананичев [и др.] ; под научной редакцией А. Н. Сесекина. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 108 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08214-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492307>

Гашков, С. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / С. Б. Гашков, А. Б. Фролов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 483 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11613-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489165>

Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для вузов / И. И. Баврин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 193 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07065-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489360>

5.2 Дополнительная литература

Гисин, В. Б. Дискретная математика : учебник и практикум для вузов / В. Б. Гисин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 383 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00228-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489055>

Таранников, Ю. В. Дискретная математика. Задачник : учебное пособие для вузов / Ю. В. Таранников. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01180-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489178>

5.3. Ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет»

Адрес Интернет ресурса	Название Интернет ресурса	Режим доступа
http://intuit.ru/	Интернет-университет информационных технологий	Свободный
http://vkit.ru/	Сайт журнала «Вестник компьютерных и информационных технологий»	Свободный
http://ru.wikipedia.org/	Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия	Свободный

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина «Дискретная математика» изучается в течение одного семестра. При планировании и организации времени, необходимого на изучение обучающимся дисциплины, необходимо придерживаться следующих рекомендаций.

В период между сессиями студенты должны вести конспект лекций, изучать теоретический материал в соответствии с программой курса, выполнять предложенные преподавателем задания для самостоятельной работы, готовиться к сдаче зачета и экзамена, прорабатывая необходимый материал согласно перечню вопросов для подготовки к зачету и экзамену и списку рекомендованной литературы.

Выполнение лабораторных работ относится к числу обязательных видов работ. Перед выполнением работы необходимо внимательно ознакомиться с теоретическим материалом, представленным в методических указаниях к соответствующей лабораторной работе. При необходимости можно воспользоваться рекомендуемой литературой. В ходе выполнения работы необходимо руководствоваться порядком выполнения лабораторной работы и указаниями преподавателя, при этом должны соблюдаться правила техники безопасности. Результатом выполнения работы является отчет, который должен быть аккуратно оформлен и выполнен в соответствии с требованиями, приведенными в методических указаниях.

В указанное преподавателем время обучающиеся защищают отчеты. Защита проводится в виде собеседования по контрольным вопросам, приведенным в методических указаниях. Кроме того, преподаватель может задавать дополнительные вопросы, касающиеся результатов эксперимента, выводов по результатам опытов и т.п. К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие все лабораторные работы и защитившие отчеты по ним. При наличии задолженности по лабораторным работам, по согласованию с преподавателем, возможна замена работы по выполнению отчета на реферат по теме соответствующего лабораторного занятия с последующей его защитой.

В последнем семестре изучения дисциплины учебным планом предусмотрен курсовой проект. При получении задания, необходимо внимательно с ним ознакомиться и, в случае возникновения вопросов, задать их преподавателю. Регулярное посещение консультаций, внимательное изучение методических указаний к выполнению курсового проекта, а так же строгое соблюдение графика выполнения проекта позволит избежать ненужных проблем. Оценка за курсовой проект выставляется по результатам его защиты.

В течение семестра и во время сессии основным видом подготовки являются самостоятельные занятия. Они включают в себя изучение вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, оформление отчетов по лабораторным работам, курсовое проектирование, а так же подготовку к промежуточной аттестации

Систематическая работа в соответствии с программой дисциплины – условие успешного освоения материала.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного

использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

При проведении занятий по дисциплине используются следующие программные продукты:

1. Проектор;
2. Windows (для академических организациях, лицензия Microsoft Imagine (ранее MSDN AA, DreamSpark);
3. Open Office (свободное ПО).

8. НЕОБХОДИМАЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Оборудование лекционных аудиторий 504, 509, 604, 609: офисная мебель, экран – 1 шт.; проектор – 1 шт.; ПК – 1шт.

Оборудование аудиторий для практических занятий: офисная мебель.

Оборудование аудиторий для самостоятельной работы: читальный зал НТБ: 5 ПК с доступом в Интернет; ауд. 609: 10 ПК с доступом в Интернет

Разработчик:

Кафедра ИиСУ

(место работы)

**ст. преподаватель
кафедры ИиСУ**

(занимаемая должность)

Е.В. Плюснина

(инициалы, фамилия)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛЖСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.Н. ТАТИЩЕВА» (институт)**

Фонд оценочных средств

«Дискретная математика»

для направления подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавриат

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

Оценочные средства разработаны для оценки профессиональных компетенций: ОПК-1.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОПОП (Таблица 2)

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, формируются в соответствии с картами компетенций ОПОП.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Применяет общинженерные знания, методы математического анализа в профессиональной деятельности

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Результаты обучения по дисциплине «Дискретная математика» направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» определяются показателями и критериями оценивания сформированности компетенций на этапах их формирования представлены в табл. 2.

Таблица 2

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенции	Оценочные средства			
	Текущий контроль		Промежуточный контроль	
	Оценочное средство 1 (практическое задания)	Оценочное средство 2	Зачет	
ОПК-1	ОПК -1.2.		ОПК -1.2.	

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 51% и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 85% более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 61% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 51% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 51% (в соответствии с картами компетенций ОПОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл.

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Показатели и критерии оценки достижений студентом запланированных результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка, уровень	Критерии
«отлично», повышенный уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций
«хорошо», пороговый уровень	Студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций
«удовлетворительно», пороговый уровень	Студент показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно», уровень не сформирован	При ответе студента выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Оценочное средство 1 (практические задания)

Множество. Операции над множествами. Отношения.

Функции. Мощность множеств

Структура данных типа множество

Основные понятия. Операции над графами. Связность.

Обходы графов. Нахождение кратчайших путей. Деревья. Ассоциативная память

Деревья поиска. Алгоритмы. Деревья сортировки. Алгоритм Краскала. Циклы.

Разрезы.

Переключательные функции. Карты Карно
 Конечные автоматы
 Синтез конечных автоматов
 Комбинаторика

**Критерии конкретного оценочного средства (согласно ПОЛОЖЕНИЮ
 о промежуточной аттестации обучающихся ВУиТ
 по программам высшего образования – программам бакалавриата и программам
 специалитета)**

По итогам тестирования оценка знаний обучающегося производится в соответствии со следующими критериями:

- правильных ответов 0-39% – «неудовлетворительно»/«не зачтено»;
- правильных ответов 40-59% – «удовлетворительно»/«зачтено»;
- правильных ответов 60-79% – «хорошо»/«зачтено»;
- правильных ответов 80-100% – «отлично»/«зачтено».

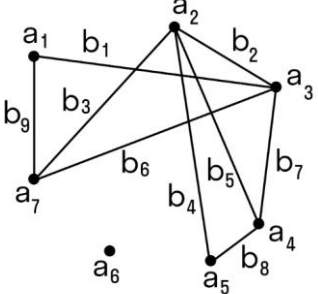
3.2 Промежуточный контроль

Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций, для оценки сформированности которых используется данный ФОС

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции, реализуемые дисциплиной
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.2 Применяет общеинженерные знания, методы математического анализа в профессиональной деятельности

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
1.	<p>Всякое непустое _____ множество является _____ некоторой всюду определенной вычислимой функции</p> <p>а) рекурсивно перечислимое, множеством значений</p> <p>б) рекурсивное, областью определения</p> <p>в) продуктивное, множеством значений</p> <p>г) креативное, областью определения</p>	а) рекурсивно перечислимое, множеством значений
2.	<p>Если множество рекурсивно, то оно _____ всюду определенной вычислимой функции</p> <p>а) является множеством значений и областью определения</p> <p>б) является только множеством значений</p>	а) является множеством значений и областью определения

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
	в) является только областью определения г) не является ни множеством значений, ни областью определения	
3.	Степени вершин в графе переходов (без склеивания дуг) автомата с входным алфавитом {a, b, c}, выходным алфавитом {b, d} и 6 состояниями равны а) 3 б) 18 в) 6 г) 4	а) 3
4.	В коде алфавита {a: 101, b: 01, c: 11} последовательность 1011110101 служит кодом сообщения а) acab б) Acba в) Cacb г) acbc	а) acab
5.	Граф — это	Граф — это геометрическая фигура, которая состоит из точек и линий, которые их соединяют. Точки называют вершинами графа, а линии — ребрами.
6.	Если у ребер графа есть общая вершина их называют	Два ребра называются смежными, если у них есть общая вершина
7.	Если два ребра соединяют одну и ту же пару вершин их называют	Два ребра называются кратными, если они соединяют одну и ту же пару вершин
8.	Петля у графа	Ребро называется петлей, если его концы совпадают
9.	Степенью вершины называют __	Степенью вершины называют количество ребер, для которых она является концевой (при этом петли считают дважды)
10.	Вершина называется изолированной, если _____	Вершина называется изолированной, если она не является концом ни для одного ребра
11.	Вершина называется висячей, если _____	Вершина называется висячей, если из неё выходит ровно одно ребро
12.	Граф без кратных ребер и петель называется _____	Граф без кратных ребер и петель называется обыкновенным
13.	Виды представления графов	Существуют два основных метода представления графов в памяти ЭВМ: матричный, т.е. массивами, и связными нелинейными списками.
14.	Графы бывают	Графы бывают:

Номер задания	Содержание вопроса	Правильный ответ на задание
		<ul style="list-style-type: none"> – ориентированные и неориентированные (связи-стрелочки vs обычные связи) – связанные и несвязные (все узлы связаны vs есть узлы, которые оторваны от основного графа) – взвешенные и невзвешенные (связи имеют некоторое числовое значение или нет)
15.	<p><u>Количество вершин данного графа</u></p> 	6