

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет
имени В.Г. Короленко»

Утверждена
на заседании ученого совета университета

06 апреля 2026 г. протокол № 8
Приказ № 39 от 08 апреля 2026 г.

Ректор Я.А. Чиговская-Назарова

Документ подписан
усиленной квалифицированной
электронной подписью

Сертификат: 02bc376000deb34fa84b1991769419b31c
Владелец: Чиговская-Назарова Янина Александровна
Действителен: с 26.01.2026 по 26.04.2027

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ**

Уровень основной профессиональной
образовательной программы

Бакалавриат

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с
двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль)

Математика и Информатика

Форма обучения

Очная

Семестр(ы)

3

Глазов 2026

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов способности осваивать и использовать теоретические знания, практические умения и навыки в рамках дисциплины теории алгоритмов при решении профессиональных задач.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания о структуре, составе и дидактических единицах содержания курса теории алгоритмов, его роли и месте в общей картине научного знания;
- научить осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения, в соответствии с современными требованиями к образованию.
- выработать навыки применения различных методов, приемов и технологий в обучении математике и проектирования различных форм учебных занятий.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

1.3. Воспитательная работа

Направление воспитательной работы	Типы задач	Формы работы
формирование у обучающихся осознания социальной значимости своей будущей профессии, мотивации к осуществлению профессиональной деятельности	педагогический	включение в социокультурную среду путем формирования у студентов практических умений и навыков в рамках профессиональной деятельности
научно-исследовательская работа обучающихся	сопровождения	исследовательская деятельность студентов (публикация статей, выступление с докладом)
нормативно-правовое и методическое обеспечение воспитательного процесса	методический	применение методов анализа данных для реализации процесса обучения

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория алгоритмов» относится к обязательной части учебного плана. Для её успешного изучения необходимы знания, умения навыки, приобретенные в результате освоения курса информатики средней школы. Знания и умения, формируемые в процессе изучения дисциплины «Теория алгоритмов», будут использоваться в дальнейшем при изучении предметно-методического модуля по профилю Информатика, при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ.

1.5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

2. Объем дисциплины

Вид учебной работы по семестрам	Всего, зачетных единиц	Академ. часы	Из них в форме практической подготовки
Общая трудоемкость дисциплины	3	108	
СЕМЕСТР 3			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		36	
Занятия лекционного типа		16	
Лабораторные работы		-	
Занятия семинарского типа		-	
Практические занятия		18	
КСР		2	
Самостоятельная работа обучающихся		36	
Вид промежуточной аттестации: Экзамен		36	

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Разделы и темы дисциплины Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)						
		всего	ауд	лекц	практ.	лаб	КСР	СРС
Семестр 3								
1	Тема 1. Понятие алгоритма	8	4	2	2			4
2	Тема 2. Оценка эффективности алгоритма	8	4	2	2			4
3	Тема 3. Алгоритмы сортировки и поиска	8	4	2	2			4
4.	Тема 4. Рекурсивные функции	8	4	2	2			4
5	Тема 5. Понятие программы. Нумерация программ и вычислимых функций	8	4	2	2			4
6	Тема 6. Машины Тьюринга	8	4	2	2			4

7	Тема 7. Алгоритмы Маркова	16	8	2	4		2	8
8	Тема 8. Основы теории формальных языков и грамматик	8	4	2	2			4
Всего – по семестру		72	36	16	18		2	36
Экзамен		36						
Итого		108	36	16	18		2	36

3.2. Занятия лекционного типа

СЕМЕСТР 3

Лекция 1.

Тема: Понятие алгоритма.

Краткая аннотация к лекции.

Интуитивное (неформальное) понятие алгоритма. Необходимость в формализации понятия «алгоритм». Подходы к формализации понятия «алгоритм».

Лекция 2.

Тема: Понятие алгоритма.

Краткая аннотация к лекции. Оценка эффективности алгоритма. Элементарный шаг. Временная трудоемкость и ее асимптотический порядок. Трудоемкость в наихудшем. Трудоемкость в среднем. Оценка трудоемкости. Емкостная сложность.

Лекция 3.

Тема: Алгоритмы сортировки и поиска.

Краткая аннотация к лекции.

Внутренняя и внешняя сортировка. Простые методы. Пирамидальная сортировка. Быстрая сортировка Хоара. Сортировка слиянием. Цифровая сортировка. Бинарный поиск. Бинарный поиск по ответу. Поиск минимумов скользящем окне.

Лекция 4.

Тема: Рекурсивные функции.

Краткая аннотация к лекции.

Понятие вычислимой функции. Рекурсивно-вычислимые функции. Разрешимые и перечислимые множества. Тезис Чёрча. Машины с неограниченными регистрами.

Лекция 5.

Тема: Теория вычислимости.

Краткая аннотация к лекции. Понятие программы. Нумерация программ и вычислимых функций. Диагональный метод. Теорема о параметризации. Существование универсальной программы. Пример невычислимой функции. Примеры алгоритмически-неразрешимых проблем. Теорема о неподвижной точке.

Лекция 6.

Тема: Машина Тьюринга.

Краткая аннотация к лекции. Понятие машины Тьюринга. Формальное описание машины Тьюринга. Недетерминированные машины Тьюринга и недетерминированные алгоритмы. Мгновенные описания.

Лекция 7.

Тема: Машины Поста. Нормальные алгоритмы Маркова.

Краткая аннотация к лекции. Машины Поста. Нормальные алгоритмы Маркова. NP-полные проблемы.

Лекция 8.

Тема: Основы теории формальных языков и грамматик.

Краткая аннотация к лекции. Формальные грамматики. Языки, иерархия языков по Хомскому. Языки и проблемы. Алгоритмическая сводимость проблем. Понятие NP-полноты.

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Практические занятия

СЕМЕСТР 3

Практическое занятие 1.

Тема: Понятие алгоритма.

Решение задач по теме.

Практическое занятие 2.

Тема: Основы алгоритмизации

Решение задач по теме.

Практическое занятие 3.

Тема: Алгоритмы сортировки и поиска.

Решение задач по теме.

Практическое занятие 4.

Тема: Рекурсивные функции

Практическое занятие 5.

Тема: Нумерации и операции.

Решение задач по теме.

Практическое занятие 6.

Тема: Машина Тьюринга.

Решение задач по теме.

Практическое занятие 7.

Тема: Алгоритмы Маркова.

Решение задач по теме.

Практическое занятие 8.

Тема: Алгоритмы Маркова.

Решение задач по теме.

Практическое занятие 9.

Тема: Основы теории формальных языков и грамматик.

3.5. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

3.6. Контроль самостоятельной работы

СЕМЕСТР 3

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Алгоритмы Маркова.

Машины Поста. Нормальные алгоритмы Маркова. NP-полные проблемы.

3.7. Самостоятельная работа студентов

Рекомендуемые формы самостоятельной работы студентов: закрепление материала по конспекту лекции, подготовка к практическим занятиям, подготовка презентаций к докладам, подготовка к различным формам промежуточной и итоговой аттестации.

4. Фонд оценочных средств

ФОС включает оценочные средства текущего, промежуточного и поститогового контроля (Приложение 1).

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная литература

1. Алябьева, В. Г. Теория алгоритмов : учебное пособие для специальности 050201.65 – «Математика с дополнительной специальностью «Информатика», направление подготовки 050100 – «Педагогическое образование» / В. Г. Алябьева, Г. В. Пастухова. — Пермь : Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2013. — 125 с. — ISBN 978-5-85218-624-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/32100.html> (дата обращения: 07.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Вечтомов, Е. М. Математика: логика, множества, комбинаторика : учебник для вузов / Е. М. Вечтомов, Д. В. Широков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 176 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19122-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563780> (дата обращения: 07.03.2026).
3. Маньшин, М. Е. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / М. Е. Маньшин. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2009. — 106 с. — ISBN 978-5-9061-7260-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11334.html> (дата обращения: 07.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Скорубский, В. И. Математическая логика : учебник и практикум для вузов / В. И. Скорубский, В. И. Поляков, А. Г. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01114-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561076> (дата обращения: 07.03.2026).

5.2. Дополнительная литература

1. Балюкевич, Э. Л. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Э. Л. Балюкевич, Л. Ф. Ковалева. — Москва : Евразийский открытый институт, 2009. — 188 с. — ISBN 978-5-374-00220-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/10772.html> (дата обращения: 07.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Палий, И. А. Дискретная математика и математическая логика : учебник для вузов / И. А. Палий. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 370 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12446-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563493> (дата обращения: 07.03.2026).
3. Трунтаева, Т. И. Математическая логика : учебно-методическое пособие / Т. И. Трунтаева. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 53 с. — ISBN 978-5-4487-0479-6.

— Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81280.html> (дата обращения: 07.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.1 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <https://search.rsl.ru/#ff=21.01.2020&s=fdatedesc>– Открытый библиотечный портал Российской государственной библиотеки, где представлены полнотекстовые источники, доступные для ознакомления.
2. <http://www.encyclopedia.ru/> – «Мир энциклопедий». Русскоязычные энциклопедические и псевдоэнциклопедические издания (энциклопедии, энциклопедические словари, справочники).

6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная библиотечная система «IPR SMART». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Рукопт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>

Межвузовская электронная библиотека. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Национальная электронная детская библиотека. Режим доступа: <https://arch.rgdb.ru/xmlui/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru>

Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru>

Polpred.com Обзор СМИ. Режим доступа: <https://polpred.com>

7. Методические указания и учебно-методическое обеспечение для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина реализуется в соответствии с указаниями «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины», размещенными в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

Методические рекомендации для работы с инвалидами и лицами с ОВЗ размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

8. Материально-техническая база, программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебный корпус ____, аудитории(я) ____.

В образовательном процессе используется свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: экосистема Яндекс, Mail.ru и др.

Полный перечень материально-технической базы и программного обеспечения размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

9. Рейтинг-план оценки успеваемости студентов

Дисциплина /семестры	Объем аудиторной работы				Виды текущей аттестационной аудиторной и внеаудиторной работы	Максимальное (норматив) количество баллов	Поощрение	Штрафы	Итоговая форма отчета (мин. балл)
	лк	пр	лаб	КСР					
Теория алгоритмов/ 3 семестр	16	18		2	1. Контроль посещаемости лекций	16	+ 1 балл за дополнения; + 3 балла за подготовку дополнительн ого дидактическог о материала	- 3 балла за невыполнение в установленны е сроки	Допуск к экзамену – 50%
					2. Контроль посещаемости практических занятий	18			
					3. Работа на практических занятиях	45			
					<i>Контрольные мероприятия</i> 1. Тестовые задания	18			
					2. Контрольная работа	20			
<i>Компенсационные мероприятия</i> 1. Индивидуальная контрольная работа по темам практических занятий.	10								
ИТОГО					117 (без компенсации)				

Лист регистрации изменений и дополнений к РПД
(фиксируются изменения и дополнения перед началом учебного года,
при необходимости внесения изменений на следующий год –
оформляется новый лист изменений)

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания совета факультета. Подпись декана факультета
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и послитогового контроля по дисциплине

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Теория алгоритмов» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Теория алгоритмов» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

1.2. Оценивание всех видов контроля (текущего, промежуточного, послитогового) осуществляется по 5-ти балльной шкале.

1.3. Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1 Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: выполнение заданий в тестовой форме, контрольной работы.

3.2 *Формы текущего контроля и критерии их оценивания*

Форма контроля 1 - Типовые тестовые задания

Типовой тест 1.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3

Время выполнения заданий: 45 минут

Критерии оценивания: за каждый правильный ответ дается один балл, максимальный балл – 18 баллов.

- верные ответы на 100% - 90% вопросов – «отлично»;
- верные ответы на 89% - 70% вопросов – «хорошо»;
- верные ответы на 69% - 50 % вопросов – «удовлетворительно»;
- верные ответы меньше чем на 50% вопросов – «неудовлетворительно».

1.Какая из формулировок относится к конечности алгоритма?

- А) Алгоритм должен всегда давать какой-то результат
- Б) Алгоритм должен применяться к классу однотипных задач
- В) Алгоритм - последовательность отдельных операций
- Г) Алгоритм должен использовать вызов самого себя

2.Какая из формулировок относится к дискретности алгоритма?

- А) Алгоритм не содержит неоднозначных инструкций
- Б) Алгоритм должен применяться к классу однотипных задач
- В) Алгоритм - последовательность отдельных операций
- Г) Алгоритм должен использовать вызов самого себя

3.Какая из формулировок относится к детерминированности алгоритма?

- А) Алгоритм не содержит неоднозначных инструкций
- Б) Алгоритм должен применяться к классу однотипных задач
- В) Алгоритм - последовательность отдельных операций
- Г) Алгоритм должен использовать вызов самого себя

4.Какая из формулировок относится к массовости алгоритма?

- А) Алгоритм должен применяться к классу однотипных задач
- Б) Алгоритм - последовательность отдельных операций
- В) Алгоритм должен использовать вызов самого себя
- Г) Алгоритм не содержит неоднозначных инструкций

5.Какая из формулировок относится к рекурсии в алгоритме?

- А) Алгоритм должен применяться к классу однотипных задач
- Б) Алгоритм - последовательность отдельных операций
- В) Алгоритм должен использовать вызов самого себя
- Г) Алгоритм не содержит неоднозначных инструкций

6.Какое из выражений дается в блок-схеме алгоритма внутри ромба?

- А) $A > 2$
- Б) начало
- В) $N = N + 1$
- Г) 1

7.Какое из выражений дается в блок-схеме алгоритма внутри шестиугольника?

- А) $A > 2$
- Б) начало
- В) $N = N + 1$
- Г) 1

8.Какое из выражений дается в блок-схеме алгоритма внутри прямоугольника?

- А) $A > 2$
- Б) начало
- В) $N = N + 1$
- Г) 1

9. Какое из выражений дается в блок-схеме алгоритма внутри овала?

- А) $A > 2$
- Б) начало
- В) $N = N + 1$
- Г) 1

10. Какое из выражений дается в блок-схеме алгоритма внутри круга?

- А) $A > 2$
- Б) начало
- В) $N = N + 1$
- Г) 1

11. Какой из алгоритмов имеет линейную скорость?

- А) алгоритм бинарного поиска
- Б) алгоритм решения задачи коммивояжера
- В) алгоритм простого поиска
- Г) экстраалгоритм

12. Какой из алгоритмов имеет логарифмическую скорость?

- А) алгоритм бинарного поиска
- Б) алгоритм решения задачи коммивояжера
- В) алгоритм простого поиска
- Г) экстраалгоритм

13. Какой из алгоритмов имеет квадратичную скорость?

- А) алгоритм бинарного поиска
- Б) алгоритм решения задачи коммивояжера
- В) алгоритм простого поиска
- Г) экстраалгоритм

14. Какой из алгоритмов имеет NP скорость?

- А) алгоритм бинарного поиска
- Б) алгоритм решения задачи коммивояжера
- В) алгоритм простого поиска
- Г) экстраалгоритм

15. Какой из алгоритмов является самым сложным для исполнения?

- А) метод обменной сортировки
- Б) алгоритм решения задачи коммивояжера
- В) алгоритм простого поиска
- Г) экстраалгоритм

16. Какое из выражений используется как Марковская подстановка?

- А) $\langle t \rangle$
- Б) $::=$
- В) $\langle \rangle$
- Г) $a \rightarrow b$

17. Какое из выражений используется как обязательная часть команды машины Тьюринга?

- А) $\langle t \rangle$

- Б) ::=
- В) <>
- Г) $a \rightarrow b$

18. Какое из знаков используется как обязательная часть Марковской подстановки?

- 1) точка
- 2) двоеточие
- 3) запятая
- 4) стрелка

Форма контроля 2 – Типовая контрольная работа

Типовая контрольная работа 1.

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1: ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3

Время выполнения заданий: 45 минут

Критерии оценивания: за каждый правильный ответ дается 2 балл, максимальный балл – 20 баллов.

- верные ответы на 100% - 90% вопросов – «отлично»;
- верные ответы на 89% - 70% вопросов – «хорошо»;
- верные ответы на 69% - 50 % вопросов – «удовлетворительно»;
- верные ответы меньше чем на 50% вопросов – «неудовлетворительно».

1. Дан алгоритм, описанный на формальном языке. Требуется оценить его временную трудоемкость в наихудшем и в среднем.
2. Реализовать на языке программирования простые алгоритмы сортировки массивов (метод прямого включения, метод простого выбора, метод пузырька).
3. Реализовать на языке программирования алгоритм пирамидальной сортировки.
4. Реализовать на языке программирования алгоритм быстрой сортировки Хоара.
5. Реализовать на языке программирования алгоритм цифровой сортировки.
6. Реализовать на языке программирования алгоритм поиска минимума в скользящем окне.
7. Вычислить геделев номер программы для машины с неограниченными регистрами.
8. Доказать алгоритмическую неразрешимость проблемы с использованием диагонального метода.
9. Построить последовательность мгновенных описаний детерминированной машины Тьюринга по ее формальному описанию.
10. Доказать NP-полноту определенной проблемы.

3.3. Методические указания по проведению процедуры текущего контроля

1. Текущий контроль проводится на протяжении всего семестра.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов текущего контроля проводятся преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия.
4. Результаты текущего контроля учитываются в рейтинге по дисциплине.
5. Все материалы, полученные от обучающихся в ходе текущего контроля (контрольная работа, диктант, тест, организация дискуссии, круглого стола, доклад, реферат, отчет по лабораторной работе, отчет по педагогической практике и т.п.), должны храниться в течение текущего семестра на кафедрах.

6. Считать, что положительные результаты текущего контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации и критерии их оценивания

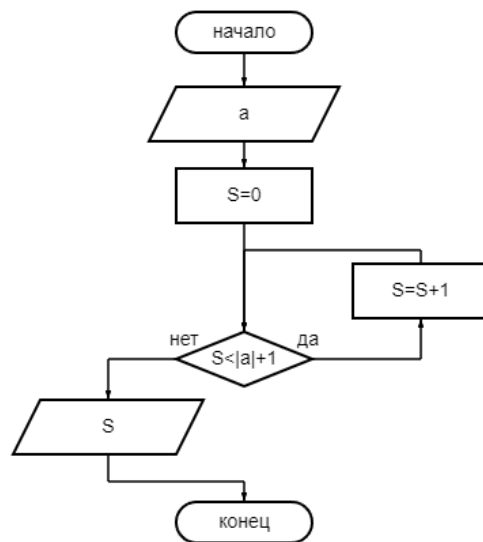
4.1. Промежуточная аттестация проводится в виде: экзамена (3 сем.).

4.2. Содержание оценочного средства. Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3

Примерные вопросы и задания к экзамену

1. Интуитивное понятие алгоритма.
2. Подходы к формализации понятия «алгоритм».
3. Временная трудоемкость и ее асимптотический порядок. Трудоемкость в наихудшем и трудоемкость в среднем.
4. Емкостная сложность.
5. Постановка задачи сортировки. Типы сортировок.
6. Простые методы сортировки.
7. Пирамидальная сортировка.
8. Быстрая сортировка Хоара.
9. Поиск порядковых статистик.
10. Сортировка слиянием (идея).
11. Различные модификации сортировки слиянием.
12. Цифровая сортировка (сортировка подсчетом).
13. Бинарный поиск.
14. Бинарный поиск по ответу.
15. Поиск минимума в скользящем окне.
16. Понятие вычислимой функции.
17. Понятие программы (на примере машины с неограниченными регистрами).
18. Нумерация программ и вычислимых функций.
19. Диагональный метод.
20. Теорема о параметризации.
21. Пример невычислимой функции. Примеры алгоритмически-неразрешимых проблем.
22. Теорема о неподвижной точке.
23. Формальное описание машины Тьюринга.
24. Недетерминированные машины Тьюринга и недетерминированные алгоритмы.
25. Мгновенные описания машины Тьюринга.
26. Машины Поста.
27. Нормальные алгоритмы Маркова.
28. Формальные языки и формальные грамматики.
29. Иерархия языков по Хомскому.
30. Языки и проблемы. Алгоритмическая сводимость проблем.
31. Понятие NP-полноты.

1. Определите вид данного алгоритма.



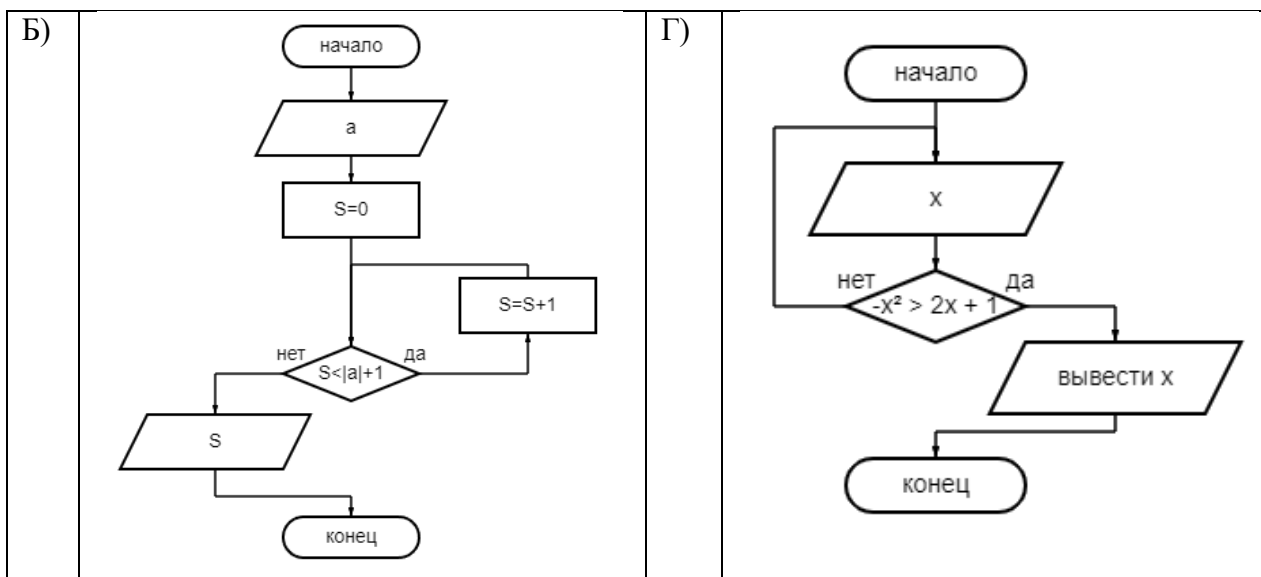
2. В детском саду был предложен следующий алгоритм мытья рук. Определите верную последовательность пунктов алгоритма.

1. намылить твердым или жидким мылом.
2. смочить руки водой.
3. тщательно смываем мыло под струей воды.
4. насухо вытираем полотенцем.
5. хорошенько потереть, не забывая тыльную сторону ладони, межпальцевое пространство и запястья; если руки особенно запачкались, используйте щетку для рук, с помощью которой особенно тщательно обрабатываем ногти.
6. приподнять рукава, если они длинные, чтобы не намочить.

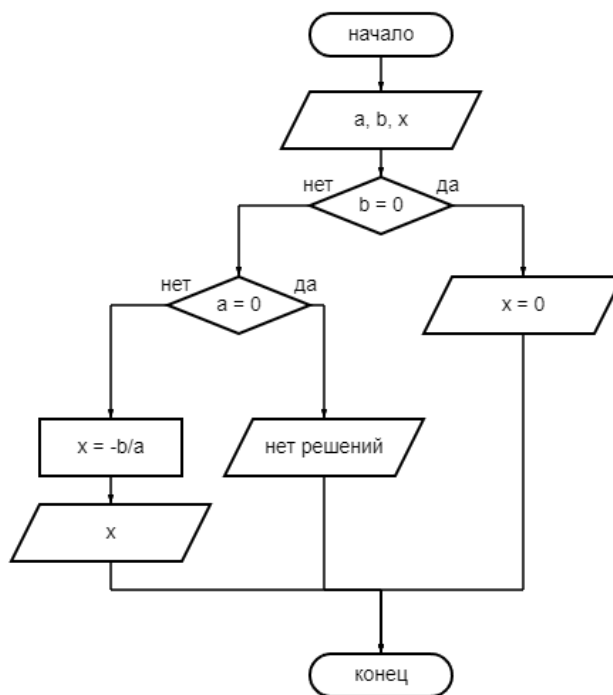
3. Результатом работы алгоритма является неполное частное от деления исходного числа на остаток от деления, найденный на предыдущем этапе.

1. 4. Выберите алгоритм, для которого количество шагов в процессе вычисления по алгоритму совпадает с количеством действий самого алгоритма.

A)	<pre> graph TD Start([начало]) --> Read[/a/] Read --> Calc1[A=a^2+a-6] Calc1 --> Calc2[k=A/(a-2)] Calc2 --> Calc3[C=A/k] Calc3 --> Out[/Вывод C/] Out --> End([конец]) </pre>
B)	<pre> graph TD Start([начало]) --> Read[/a/] Read --> Calc[A=a^2-5a+3] Calc --> Cond{A > a} Cond -- да --> Out1[/a/] Cond -- нет --> Out2[/A/] Out1 --> End([конец]) Out2 --> End </pre>



5. Сформулируйте верное утверждение, описывающее работу алгоритма.
 Составлен следующий алгоритм решения линейного уравнения $ax + b = 0$.



4.3. Критерии оценивания

Оценка за экзамен выставляется с учетом рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов или хочет повысить оценку, то обучающийся сдает экзамен.

Шкала оценивания для экзамена:

Уровни освоения индикаторов в достижения компетенций	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% освоения (рейтинговая оценка)

Повышенный (высокий)	Творческая деятельность	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Продуктивная деятельность	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	Хорошо	70-89
Удовлетворительный	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического материала	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	менее 50

4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по расписанию экзаменов (зачета - на последнем занятии по предмету). Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов или желает повысить оценку, то сдает экзамен/ зачет согласно требованиям.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов промежуточной аттестации проводится преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется: по окончании ответа студента и фиксируется в зачетной книжке и экзаменационной ведомости.
4. При наличии письменных ответов обучающихся, полученных в ходе экзаменационной сессии, материалы хранятся в течение месяца после завершения сессии на кафедрах.
5. Порядок выполнения и защиты курсовой работы регламентирован «Положением о курсовой работе ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».
6. Считать, что положительные результаты промежуточного контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

5. Содержание оценочных средств для проверки сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций (поститоговый контроль) и критерии их оценивания

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ПК-1, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

1. Найти значение функции $f(3,2)$, если она задана следующими соотношениями:
 $f(0,x) = 0$, $f(y+1,x) = f(y,x) + x$.

2. Составить нормальный алгоритм, обеспечивающий выполнение операции сложения в троичной системе счисления.

3. Алфавит содержит символы русского языка: $A = \{a, б, \dots, я\}$. Найти систему подстановок, обеспечивающих преобразования: $путь \rightarrow муть$, $поло \rightarrow мала$. Найти результат применения такого алгоритма к исходным словам $папа$, $пузо$.

Ключ к практическим заданиям:

1. В данном случае $g(x) = 0$, $h(x,y,z) = y + z$. Так как $f(0,x) = g(x) = 0$ при любом x , то и $f(0,2) = 0$, а другие значения можно вычислить последовательно:

$$f(1,2) = h(1,0,2) = 0 + 2 = 2, f(2,2) = h(2,2,2) = 2 + 2 = 4, \\ f(3,2) = h(3,4,2) = 4 + 2 = 6.$$

Несложно доказать, что в данном примере $f(x,y) = xy$.

2. Алфавит будет содержать символы: $A = \{0, 1, 2, +\}$; система подстановок: $0 + 1 \rightarrow 1$, $1 + 1 \rightarrow 2$, $2 + 1 \rightarrow +10$, $+1 \rightarrow 1$. Применим алгоритм для различных исходных слов: $112 + 1 \rightarrow 11 + 10 \rightarrow 120$ $22 + 1 \rightarrow 2 + 10 \rightarrow +100 \rightarrow 100$

3. Система подстановок достаточно очевидна: $п \rightarrow м$, $о \rightarrow а$. Применение алгоритма: $папа \rightarrow мапа \rightarrow мамапузо \rightarrow музо \rightarrow муза$.

Критерии оценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
 - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
 - 4 балла – три правильных соответствия;
 - 3 балла – два правильных соответствия;
 - 2 балла – одно правильно соответствие;
 - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
 - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;

- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:
 - 10 баллов - студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;
 - 8 баллов - студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
 - 6 баллов - при выполнении задания допущены грубые ошибки;
 - 0 баллов - студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

Шкала оценивания сформированности компетенции(ий) и индикатора(ов) достижения компетенции(ий)

Уровни освоения индикатора (ов) достижений компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% выполнения всех заданий
Повышенный (высокий)	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	Хорошо	70-89
Удовлетворительный	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	Неудовлетворительно	менее 50

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенции(ий) и индикатора(ов) достижения компетенции(ий) (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.

Методические указания для проверки остаточных знаний

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по графику деканата.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов поститогового контроля проводится преподавателем по распоряжению деканата.

3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия, оформляется в виде отчета и хранится в деканате в течение всего срока обучения обучающегося.