

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 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

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)

9

Глазов 2026

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель – сформировать у студентов в систематизированной форме понятие о приближенных (численных) методах решения прикладных задач, источниках ошибок и методах оценки точности результата при решении простейших задач вычислительной математики.

Задачи:

- обеспечить подготовку будущей профессиональной деятельности бакалавра педагогического образования.
- сформировать у студентов представления по элементам численных методов; выработать навыки решения основных типов задач по дисциплине.

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 методический сопровождения	участие обучающихся в образовательных интенсивах, как в профессионально ориентированной, так и в социально значимой деятельности
научно-исследовательская работа обучающихся		исследовательская деятельность студентов (публикация статей, выступление с докладом)

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Численные методы» относится к обязательной части учебного плана, предметно-методический модуль по профилю Информатика.

Для освоения дисциплины используются знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения математического анализа, алгебры, дискретной

математики, теоретических основ информатики, программирования на предыдущем уровне образования.

Дисциплина «Численные методы» является заключительной в системе непрерывной и комплексной подготовки будущих бакалавров педагогического образования в области современной вычислительной техники.

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	2	72	
СЕМЕСТР 9			
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: Зачет		0	

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 9								
1.	Тема 1. Численные методы и их использование в решении практических задач. История численных методов. Значение численных методов для исследований, особенности их применение.	5	4	2			2	1
2.	Тема 2. Введение в элементарную теорию погрешностей. Классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешность. Действия с приближенными числами.	7	4	2	2			3

3.	Тема 3. Численное интегрирование. Приближенное вычисление интегралов с использованием квадратурных формул с равноотстоящими узлами. Метод прямоугольников трапеций, парабол (Симпсона). Интегрирование с переменным шагом. Метод двойного пересчета.	12	6	2	4			6
4.	Тема 4. Вычисление значений элементарных функций с помощью степенных рядов. Приближенное вычисление значения функции с помощью ряда. Приближенное вычисление определённого интеграла с помощью ряда. Нахождение частного решения ДУ приближенно с помощью ряда	10	4	2	2			6
5.	Тема 5. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений. Задача Коши. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты четвертого порядка точности (без вывода).	12	6	2	4			6
6.	Тема 6. Решение нелинейных уравнений. Концепция метода. Отделение корней. Уточнение корней. Метод половинного деления. Метод Ньютона (касательных).	10	4	2	2			6
7.	Тема 7. Решение систем линейных уравнений. Основные подходы к решению задачи. Метод Гаусса и его модификации (метод Гаусса оптимального исключения, метод Гаусса-Жордана).	8	4	2	2			4
8.	Тема 8. Приближение функций. Интерполяция. Постановка задачи интерполирования. Интерполирование для случая равноотстоящих узлов. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяционная формула Лагранжа. Схема Эйткена	8	4	2	2			4
Всего – по семестру		72	36	16	18		2	36
Итого – по дисциплине		72	36	16	18		2	36

3.2. Занятия лекционного типа

СЕМЕСТР 9

Лекция 1.

Тема: **Численные методы и их использование в решении практических задач.**

Краткая аннотация к лекции.

История численных методов. Значение численных методов для исследований, особенности их применение.

Лекция 2.

Тема: **Введение в элементарную теорию погрешностей.**

Краткая аннотация к лекции.

Классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешность. Действия с приближенными числами.

Лекция 3.

Тема: **Численное интегрирование.**

Краткая аннотация к лекции.

Приближенное вычисление интегралов с использованием квадратурных формул с равноотстоящими узлами. Метод прямоугольников трапеций, парабол (Симпсона). Интегрирование с переменным шагом. Метод двойного пересчета.

Лекция 4.

Тема: **Вычисление значений элементарных функций с помощью степенных рядов.**

Краткая аннотация к лекции.

Приближенное вычисление значения функции с помощью ряда. Приближенное вычисление определённого интеграла с помощью ряда. Нахождение частного решения ДУ приближенно с помощью ряда.

Лекция 5.

Тема: **Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.**

Краткая аннотация к лекции.

Задача Коши. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты четвертого порядка точности (без вывода).

Лекция 6.

Тема: **Решение нелинейных уравнений.**

Краткая аннотация к лекции.

Концепция метода. Отделение корней. Уточнение корней. Метод половинного деления. Метод Ньютона (касательных).

Лекция 7.

Тема: **Решение систем линейных уравнений.**

Краткая аннотация к лекции.

Основные подходы к решению задачи. Метод Гаусса и его модификации (метод Гаусса оптимального исключения, метод Гаусса-Жордана).

Лекция 8.

Тема: **Приближение функций. Интерполяция.**

Краткая аннотация к лекции.

Постановка задачи интерполирования. Интерполирование для случая равноотстоящих узлов. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяционная формула Лагранжа. Схема Эйткена.

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Практические занятия

СЕМЕСТР 9

Практическое занятие 1.

Тема: **Введение в элементарную теорию погрешностей.**

Перечень заданий:

1. Оценить правильность написания программы для реализации конкретного численного метода (наличие ошибок в разработанной программе) и объяснить свою точку зрения.
2. Оценить правильность разработанной блок-схемы алгоритма для реализации конкретного численного метода (наличие ошибок в разработанной блок-схеме) и объяснить свою точку зрения
3. Сравнить численные методы (алгоритмы) решения одной и той же задачи. Охарактеризовать их достоинства и недостатки.
4. Оформить отчет по практическому занятию по плану: тема лабораторной работы, постановка задачи, цель работы, оборудование, код программы, протокол работы программы, результаты вычислений (форма представления определяется постановкой задачи), вывод.

Для выполнения расчетных заданий студент выбирает конкретный номер варианта с данными, необходимыми для выполнения расчетов.

Практическое занятие 2-3.

Тема: **Численное интегрирование.**

Перечень заданий:

1. Оценить правильность написания программы для реализации конкретного численного метода (наличие ошибок в разработанной программе) и объяснить свою точку зрения.
2. Оценить правильность разработанной блок-схемы алгоритма для реализации конкретного численного метода (наличие ошибок в разработанной блок-схеме) и объяснить свою точку зрения
3. Сравнить численные методы (алгоритмы) решения одной и той же задачи. Охарактеризовать их достоинства и недостатки.
4. Оформить отчет по практическому занятию по плану: тема лабораторной работы, постановка задачи, цель работы, оборудование, код программы, протокол работы программы, результаты вычислений (форма представления определяется постановкой задачи), вывод.

Для выполнения расчетных заданий студент выбирает конкретный номер варианта с данными, необходимыми для выполнения расчетов.

Практическое занятие 4.

Тема: **Вычисление значений элементарных функций с помощью степенных рядов.**

Перечень заданий:

1. Оценить правильность написания программы для реализации конкретного численного метода (наличие ошибок в разработанной программе) и объяснить свою точку зрения.
2. Оценить правильность разработанной блок-схемы алгоритма для реализации конкретного численного метода (наличие ошибок в разработанной блок-схеме) и объяснить свою точку зрения
3. Сравнить численные методы (алгоритмы) решения одной и той же задачи. Охарактеризовать их достоинства и недостатки.

4. Оформить отчет по практическому занятию по плану: тема лабораторной работы, постановка задачи, цель работы, оборудование, код программы, протокол работы программы, результаты вычислений (форма представления определяется постановкой задачи), вывод.

Для выполнения расчетных заданий студент выбирает конкретный номер варианта с данными, необходимыми для выполнения расчетов.

Практическое занятие 5-6.

Тема: **Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.**

Перечень заданий:

1. Оценить правильность написания программы для реализации конкретного численного метода (наличие ошибок в разработанной программе) и объяснить свою точку зрения.
2. Оценить правильность разработанной блок-схемы алгоритма для реализации конкретного численного метода (наличие ошибок в разработанной блок-схеме) и объяснить свою точку зрения
3. Сравнить численные методы (алгоритмы) решения одной и той же задачи. Охарактеризовать их достоинства и недостатки.
4. Оформить отчет по практическому занятию по плану: тема лабораторной работы, постановка задачи, цель работы, оборудование, код программы, протокол работы программы, результаты вычислений (форма представления определяется постановкой задачи), вывод.

Для выполнения расчетных заданий студент выбирает конкретный номер варианта с данными, необходимыми для выполнения расчетов.

Практическое занятие 7.

Тема: **Решение систем линейных уравнений.**

Перечень заданий:

1. Оценить правильность написания программы для реализации конкретного численного метода (наличие ошибок в разработанной программе) и объяснить свою точку зрения.
2. Оценить правильность разработанной блок-схемы алгоритма для реализации конкретного численного метода (наличие ошибок в разработанной блок-схеме) и объяснить свою точку зрения
3. Сравнить численные методы (алгоритмы) решения одной и той же задачи. Охарактеризовать их достоинства и недостатки.
4. Оформить отчет по практическому занятию по плану: тема лабораторной работы, постановка задачи, цель работы, оборудование, код программы, протокол работы программы, результаты вычислений (форма представления определяется постановкой задачи), вывод.

Для выполнения расчетных заданий студент выбирает конкретный номер варианта с данными, необходимыми для выполнения расчетов.

Практическое занятие 8.

Тема: **Решение нелинейных уравнений.**

Перечень заданий:

1. Оценить правильность написания программы для реализации конкретного численного метода (наличие ошибок в разработанной программе) и объяснить свою точку зрения.

2. Оценить правильность разработанной блок-схемы алгоритма для реализации конкретного численного метода (наличие ошибок в разработанной блок-схеме) и объяснить свою точку зрения
3. Сравнить численные методы (алгоритмы) решения одной и той же задачи. Охарактеризовать их достоинства и недостатки.
4. Оформить отчет по практическому занятию по плану: тема лабораторной работы, постановка задачи, цель работы, оборудование, код программы, протокол работы программы, результаты вычислений (форма представления определяется постановкой задачи), вывод.

Для выполнения расчетных заданий студент выбирает конкретный номер варианта с данными, необходимыми для выполнения расчетов.

Практическое занятие 9.

Тема: **Приближение функций. Интерполяция.**

Перечень заданий:

1. Оценить правильность написания программы для реализации конкретного численного метода (наличие ошибок в разработанной программе) и объяснить свою точку зрения.
2. Оценить правильность разработанной блок-схемы алгоритма для реализации конкретного численного метода (наличие ошибок в разработанной блок-схеме) и объяснить свою точку зрения
3. Сравнить численные методы (алгоритмы) решения одной и той же задачи. Охарактеризовать их достоинства и недостатки.
4. Оформить отчет по практическому занятию по плану: тема лабораторной работы, постановка задачи, цель работы, оборудование, код программы, протокол работы программы, результаты вычислений (форма представления определяется постановкой задачи), вывод.

Для выполнения расчетных заданий студент выбирает конкретный номер варианта с данными, необходимыми для выполнения расчетов.

3.5. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

3.6. Контроль самостоятельной работы

СЕМЕСТР 9

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: **Численные методы и их использование в решении практических задач.**

Перечень заданий:

1. Выполнить информационный и библиографический поиск литературы и интернет ресурсов по численным методам и их использованию для решения практических задач.
2. Создать аннотированный список литературы и интернет ресурсов, актуальных для профессиональной деятельности учителя информатики и математики.
3. Привести примеры практических задач из различных предметных областей, для решения которых необходимо использовать численные методы.

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 итогового контроля (Приложение 1).

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

5.1. Основная литература

1. Численные методы : учебник и практикум для вузов / под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 421 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03141-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/index.php/bcode/510769> (дата обращения: 08.03.2026).

2. Мастяева, И. Н. Численные методы : учебное пособие / И. Н. Мастяева, О. Н. Семенихина. — Москва : Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2003. — 241 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11121.html> (дата обращения: 08.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Лабораторный практикум по численным методам (Методические материалы) / Н.М. Закирова, В.В. Маев; Глазов. гос. пед. ин-т им. В.Г. Короленко. — 2-е изд. — Глазов : ГГПИ, 2003. — 36 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/719755> (дата обращения: 08.03.2026)

4. Исаков В.Н. Элементы численных методов: Учебное пособие для студентов пед. вузов / В.Н. Исаков. — М.: Академия, 2003. — 192 с. 60 экз.

5. Зенков, А. В. Численные методы : учебник для вузов / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16703-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562366> (дата обращения: 08.03.2026).

6. Методические рекомендации по методам приближенных вычислений. Ч. 1. Элементы теории погрешностей / А.В. Карнаухов; Глазов. гос. пед. ин-т им. В.Г. Короленко. — 2-е изд. — Глазов : ГГПИ, 2003. — 27 с. — URL: <https://lib.rucont.ru/efd/719768> (дата обращения: 08.03.2026)

5.2. Дополнительная литература

1. Зализняк, В. Е. Численные методы. Основы научных вычислений : учебник и практикум для вузов / В. Е. Зализняк. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 356 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02714-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559846> (дата обращения: 08.03.2026).

2. Кондаков, Н. С. Основы численных методов : практикум / Н. С. Кондаков. — Москва : Московский гуманитарный университет, 2014. — 92 с. — ISBN 978-5-98079-981-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/39690.html> (дата обращения: 08.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Абрамкин, Г. П. Численные методы : учебное пособие / Г. П. Абрамкин ; Алтайский гос. пед. ун-т. - Барнаул : АлтГПУ, 2016. - 260 с. - Библиогр.: с. 260. - URL: <https://icdlib.nspu.ru/views/icdlib/5314/read.php> (дата обращения: 08.03.2026) . - ISBN 978-5-88210-829-7. - Текст : электронный

4. Заварыкин В.М. и др. Численные методы: Учеб.пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / В.М. Заварыкин, В.Г. Житомирский, М.П. Лапчик. – М.: Просвещение, 1991. – 174 с. 38 экз.

5. Гателюк, О. В. Численные методы : учебник для вузов / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 110 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05894-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/562548> (дата обращения: 08.03.2026).

6. Костомаров, Д. П. Программирование и численные методы : учебное пособие / Д. П. Костомаров, Л. С. Корухова, С. Г. Манжелей. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2001. — 224 с. — ISBN 5-211-04059-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13108.html> (дата обращения: 08.03.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Фомина, А. В. Численные методы : учебное пособие для бакалавров / А. В. Фомина, И. А. Бужковская, Т. А. Долматова ; Кемеровский гос. ун-т, Новокузнецкий ин-т (фил.). - Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2018. - 107 с. - Библиогр.: с. 104-106. - URL: <https://icdlib.nspu.ru/views/icdlib/7055/read.php> (дата обращения: 08.03.2026) . - ISBN 978-5-8353-2001-1. - Текст : электронный

" 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. Электронная библиотека Руконт (коллекция изданий ГГПИ) <http://rucont.ru/>
2. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) <https://icdlib.nspu.ru/>
3. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <http://www.prilib.ru/>
4. Национальная Электронная Библиотека <https://НЭБ.рф>

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 «Руконт». 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 1, аудитории(я) 237, 231.

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	Максимально е (норматив) количество баллов	Поощрение	Штрафы	Итоговая форма отчета (мин. балл)
	лк	пр	лаб	КСР					
Численные методы/ 9 семестр	16	18		2	1. Контроль посещаемости лекций	16	+ 1 балл за дополнения; + 3 балла за подготовку дополнитель ного дидактическо го материала	- 3 балла за невыполнени е в установленн ые сроки	Допуск к зачету – 50% «автомат» на зачете – 90%
					2. Контроль посещаемости практических занятий	18			
					3. Работа на практических занятиях	18			
					4. Посещаемость занятий по КСР	2			
					<i>Формы контрольных мероприятий</i>				
					1. Контрольная работа	5			
					2. Тестирование	5			
					<i>Компенсационные мероприятия</i>				
					1. Письменный реферат или интерактивная презентация по темам практических занятий	5			
					2. Индивидуальная контрольная работа по темам практических занятий	5			
ИТОГО						64 (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 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

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

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств(ФОС) по дисциплине «Численные методы» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Численные методы» (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. Задания в тестовой форме.

1. Типовые тестовые задания по дисциплине «Численные методы»

Уважаемый студент, Вам предлагается выполнить 38 тестовых заданий. Во всех заданиях необходимо выбрать 1 правильный ответ.

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

Время выполнения заданий: 90 минут

Критерии оценивания:

- 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».

Тема 1. Приближенные вычисления

1. Верными цифрами приближенного числа $a=5,1671$, заданного с погрешностью $\Delta a = 0,07$ являются цифры...

- 1) 5; 2) 5,1; 3) 5,1,6; 4) 5,1,6,7.

2. Результат округления до трёх значащих цифр числа $a=0,037968$ будет...

- 1) 0,0380; 2) 0,04; 3) 0,03; 4) 0,0379.

3. Для точного числа x известно приближённое значение $a=9,4527$ и граница абсолютной погрешности $h_a = 0,014$. Соответствующая запись будет...

- 1) $x=9,45-0,2$; 2) $x=9,45+0,2$; 3) $x=9,4527 \pm 0,02$; 4) $x=9,45 \pm 0,01$.

4. Для числа x известно приближённое значение $a=3,425$ и границы $H\Gamma_x = 3,422$ и $B\Gamma_x = 3,426$. Граница абсолютной погрешности числа a при этом равна...

- 1) 0,001; 2) 0,002; 3) 0,003; 4) 0,004.

5. Все цифры приближенного числа $a=0,0410$ верные. Граница относительной погрешности числа a равна...

- 1) 0,25 %; 2) 0,0001 %; 3) 2,5 %; 4) 0,03 %.

6. Укажите правильное утверждение относительно приведённых формул:

- A) $H\Gamma_{x-y} = H\Gamma_x - B\Gamma_y$; B) $B\Gamma_{x-y} = B\Gamma_x - B\Gamma_y$; C) $h_{x+y} = h_x + h_y$; D) $\varepsilon_{\frac{x}{y}} = \varepsilon_x + \varepsilon_y$,

где h - граница погрешности, ε - граница относительной погрешности...

- 1) верны A и B; 2) верны B и C; 3) верны B и D; 4) верны A, C и D.

Тема 2. Численное решение уравнений

7. Отрезок изоляции корня уравнения $f(x)=0$ – это отрезок...

- 1) содержащий только один корень уравнения;
2) содержащий все корни уравнения;
3) отрезок, границы которого - корни уравнения;
4) содержащий по крайней мере один корень уравнения.

8. Задача отыскания приближения к корню $\bar{x}$, уравнения $f(x)=0$ с заданной точностью ε состоит в поиске числа x_n , удовлетворяющего условию...

- 1) $x_n = \bar{x} + \varepsilon$; 2) $|x_n - \bar{x}| \leq \varepsilon$; 3) $x_n = \bar{x} - \varepsilon$; 4) $0 \leq x_n - \bar{x} \leq \varepsilon$.

9. Для достижения точности ε при нахождении приближенного решения уравнения $f(x)=0$ методом «хорд и касательных» применяют следующий критерий окончания...

- 1) $|b_n - a_n| \leq \frac{\varepsilon}{2}$, если $x = \frac{a_n + b_n}{2}$; 2) $|b_n - a_n| \leq \varepsilon$, если $x = \frac{b_n - a_n}{2}$;

$$3) |b_n - a_n| \leq 2\varepsilon \text{ если } x = \frac{a_n + b_n}{2}; \quad 4) |b_n - a_n| \leq 2\varepsilon, \text{ если } x = \frac{b_n - a_n}{2}.$$

10. Укажите условия выбора конца c отрезка $[a, b]$ при вычислении приближенного значения корня уравнения $f(x)=0$ в методе касательных $x_{n+1} = x_0 - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)} \dots$

$$1) f'(c) > 0; \quad 2) f'(c) < 0; \quad 3) f''(c) > 0; \quad 4) f(c) \cdot f''(c) > 0.$$

11. Укажите каким методам нахождения корней нелинейных уравнений на отрезке $[a_0, b_0]$ соответствуют следующие вычислительные схемы...

$$A) b_{k+1} = b_k - \frac{f(b_k)}{f'(b_k)}, \quad k = 0, 1, 2, \dots; \quad B) x_{k+1} = \varphi(x_k), \quad k = 0, 1, 2, \dots;$$

$$C) a_{k+1} = a_k - \frac{f(a_k)}{f(b_0) - f(a_k)}(b_0 - a_k), \quad k = 0, 1, 2, \dots$$

- 1) A – хорд, B – итерации;
- 2) B – касательных, C – хорд;
- 3) A – касательных, B – итерации, C – хорд;
- 4) A – итерации, B – касательных, C – хорд.

12. Действительный корень уравнения $x^3 + x^2 + x - 1 = 0$ принадлежит интервалу...

$$1) \left(\frac{3}{2}; 2\right); \quad 2) \left(\frac{1}{2}; 1\right); \quad 3) \left(1; \frac{3}{2}\right); \quad 4) \left(0; \frac{1}{2}\right).$$

13. Укажите корень уравнения $\ln(x-2) + 2x - 6 = 0 \dots$

$$1) 3; \quad 2) 0; \quad 3) 2; \quad 4) 1.$$

Тема 3. Решение систем линейных и нелинейных уравнений

14. Алгоритм метода Гаусса для решения систем линейных уравнений (с единственным решением) реализуем...

- 1) всегда;
- 2) при условии неравенства нулю элементов a_{ii} , $i = 1, 2, \dots, n$ матрицы системы;
- 3) всегда только для симметричных матриц;
- 4) только для невырожденных матриц A ($\det A \neq 0$).

15. Можно ли при реализации схемы единственного деления метода Гаусса для систем линейных уравнений осуществлять построчный контроль вычислений?

1) нет; 2) можно, но только в конце вычислений; 3) можно при помощи сравнения контрольных и строчных сумм; 4) можно, найдя невязки.

16. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса будет точным при точных коэффициентах, один из которых $a_{ij} = \frac{1}{3}$, если...

- 1) вычисления производились в десятичных дробях на калькуляторе;
- 2) вычисления производились на компьютере в среде Mathcad;

- 1) $\Delta^k y_i = \Delta^{k-1} y_{i+1} - \Delta^{k-1} y_{i-1}$; 2) $\Delta^k y_i = \Delta^{k+1} y_i - \Delta^{k-1} y_i$;
 3) $\Delta^k y_i = \Delta^{k-1} y_{i+1} - y_i$; 4) $\Delta^k y_i = \Delta^{k-1} y_{i+1} - \Delta^{k-1} y_i$.

23. Функция задана своими значениями в узлах $x_0, x_1, \dots, x_n$. По этим значениям строят интерполяционный многочлен Ньютона $P_n(x)$ и Лагранжа $L_n(x)$. Какое утверждение верно?

- 1) $P_n(x) = L_n(x)$ только в узлах интерполяции $x = x_i, i = 0; 1; \dots; n$;
 2) $P_n(x) \approx L_n(x)$; 3) $P_n(x) \equiv L_n(x)$; 4) $P_n(x) \neq L_n(x)$.

24. Какая форма записи интерполяционного многочлена первой степени соответствует многочлену Лагранжа...

- 1) $L_1(x) = y_0 + \frac{y_1 - y_0}{x_1 - x_0}(x - x_0)$; 2) $L_n(x) = a_0 + a_1 x_1$;
 3) $L_1(x) = \frac{x - x_1}{x_0 - x_1} y_0 + \frac{x - x_0}{x_1 - x_0} y_1$; 4) $L_n(x) = y_0(x - x_1) + y_1(x - x_0)$.

25. Даны обозначения переменной: а) $t = \frac{x_0 - x_1}{h}$; б) $t = \frac{x - x_0}{h}$; в) $t = \frac{x - x_n}{h}$; г) $t = \frac{x_0 - x_n}{h}$. Какие из этих обозначений используют в первом и втором интерполяционном многочленах Ньютона?

- 1) б и в; 2) а и б; 3) в и г; 4) а и г.

26. Можно ли оценить погрешность формул Ньютона, не зная аналитического выражения интерполируемой функции? Почему?

- 1) нет, так как аналитическое выражение функции используется при нахождении погрешности интерполирования;
 2) нет, так как в формуле погрешности интерполирования входит производная интерполируемой функции;
 3) да, так как при оценке погрешности интерполирования используется не производная, а ее максимальное значение;
 4) да, так как производную приближенно можно выразить через соответствующую конечную разность.

Тема 5. Численное дифференцирование и интегрирование

27. Какую интерполяцию используют в методе трапеций и в методе Симпсона?

- 1) линейную и квадратичную;
 2) первым многочленом Ньютона;
 3) вторым многочленом Ньютона;
 4) многочленом Лагранжа.

28. В каком случае метод трапеций дает приближённое значение интеграла с избытком, если $f(x)$ – подынтегральная функция?

- 1) $f'(x) > 0$; 2) $f'(x) < 0$; 3) $f''(x) < 0$; 4) $f''(x) > 0$.

29. По методу Симпсона получено два приближенных значения определенного интеграла I_n и I_{2n} . Какова при этом минимальная погрешность приближенного значения интеграла?

$$1) |R| = \frac{I_{2n} - I_n}{2}; \quad 2) |R| = \frac{|I_{2n} - I_n|}{15}; \quad 3) |R| = |I_n - I_{2n}|; \quad 4) |R| = \frac{|I_n - I_{2n}|}{3}.$$

30. При вычислении определенного интеграла методом Симпсона получено значение интеграла невысокой точности. Что нужно сделать, чтобы добиться значения интеграла с заданной точностью ε ?

- 1) удвоить число разбиений отрезка интегрирования;
- 2) осуществить выбор шага интегрирования по оценке остаточного члена

$$|R_{\text{Симпсона}}| < \varepsilon;$$

- 3) добавить к числу разбиений отрезка интегрирования несколько точек;
- 4) применить другой метод интегрирования.

31. Даны точки (1;2); (3;6). Линейная интерполяция дает $y'(1,5)$ равным...

- 1) 2,5; 2) 2; 3) 1,5; 4) 3.

Тема 6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений

32. Метод Эйлера решения дифференциальных уравнений относится к...

- 1) аналитическим методам; 2) графическим методам;
- 3) логическим методам; 4) точным методам.

33. Если последовательные значения искомой функции в задаче Коши для дифференциального уравнения $y' = 2y$ с начальными условиями $x = x_0$, $y(x_0) = y_0$ находятся по методу Эйлера с шагом $h=0,1$, то y_1 равно...

- 1) $1,2y_0$; 2) $x_0 + 0,2y_0$; 3) $0,2y_0$; 4) $y_0 + 0,2x_0$.

34. Дано дифференциальное уравнение $y' = y^2 - x$ при $y(0)=1$. тогда первые три члена разложения его решения в степенной ряд имеют вид...

$$1) -1 + x + \frac{x^2}{2}; \quad 2) 1 + x + \frac{x^5}{6}; \quad 3) 1 + x + \frac{x^2}{2}; \quad 4) 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6}.$$

Тема 7. Приближения функции

35. Найти первые три члена разложения функции e^{-5x} в степенной ряд...

$$1) 1 + 5x + 25x^2; \quad 2) 1 + 5x + \frac{25x^2}{2};$$

$$3) 1 + 5x + \frac{25x^2}{2} + \frac{125x^3}{6}; \quad 4) 1 - 5x + \frac{25x^2}{2}.$$

36. С точностью до 0,1 вычислите $\sin \frac{\pi}{8}$...

- 1) 0,4; 2) 0,3; 3) 0,52; 4) 0,2.

37. Функция, заданная таблицей,

x	-1	0	1	4	2
y	2	-2	-1	0	2

аппроксимируется по методу наименьших квадратов функцией $F(x) = ax$. Значение параметра a равно...

- 1) $\frac{1}{18}$; 2) $\frac{3}{4}$; 3) $\frac{1}{6}$; 4) $\frac{1}{22}$.

38. Дана таблица функции

x	-1	0	1	2
y	1	2	1	2

Какая из нижеприведённых функций является лучшим приближением по методу наименьших квадратов А) $y = 1,5x$; Б) $y = x + \frac{1}{2}$; В) $y = x^2$?

- 1) Б; 2) В; 3) А; 4) Б и В.

Форма контроля 2– Контрольная работа

1. Типовая контрольная работа по дисциплине «Численные методы»

Уважаемый студент! Вам предлагается выполнить 8 заданий по дисциплине «Численные методы». За каждое верно выполненное задание вы можете получить 1 балл. Итого – 8 баллов.

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

Время выполнения заданий: 90 минут

Критерии оценивания:

7-8 баллов – оценка "5";

5-6 баллов – оценка "4";

4-5 баллов – оценка "3"

3 балла и менее – оценка "2"

1. Определите, какое равенство точнее.

$$\sqrt{44} = 6,63 \text{ или } \frac{19}{41} = 0,463;$$

2. Вычислите и определите погрешность результата.

$$A = \frac{\sqrt{xy}}{z}; \quad x = 228,6 \pm 0,06; \quad y = 86,4 \pm 0,02; \quad z = 68,7 \pm 0,05.$$

3. С помощью комбинированного метода (хорд и касательных) найдите действительный корень уравнения с точностью до 0,001.

$$x^3 + x + 1 = 0;$$

4. Методом итерации найдите решение системы линейных уравнений с точностью до 0,0001.

$$\begin{cases} x_1 = 0,1667 x_2 - 0,2500 x_3 - 0,5000 \\ x_2 = 0,1250 x_1 + 0,0625 x_3 + 0,1875 \\ x_3 = 0,2000 x_1 + 0,0667 x_2 - 0,2667 \end{cases}$$

5. Постройте интерполяционный многочлен Лагранжа для функции $f(x) = \ln x$ с узлами $x=2; 3; 4$ и оцените погрешность многочлена при $x=2,5$.

Значения функции в узлах интерполяции

x	2	3	4
$f(x)$	0,6931	1,0986	1,3863

6. Методом трапеций вычислите интеграл с точностью до 0,01.

$$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2};$$

7. Методом Эйлера численно решите данное дифференциальное уравнение с начальными условиями $y(a) = y_0$, на отрезке $[a; b]$ с шагом h . Найденное приближённое решение сравните с точным. Проиллюстрируйте графически точное решение и ломаную Эйлера.

$$y' = \frac{xy}{2}; y(0) = 1; [0; 1]; h = 0,1;$$

8. По способу наименьших квадратов найдите уравнение прямой, проходящей возможно ближе к заданным точкам. Изобразите на графике данные точки и полученную прямую регрессии.

x	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5
y	0,29	0,81	1,26	1,85	2,50	3,01

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: зачета (9 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 зачету

1. Приближенные числа. Способы оценки точности приближенных чисел.
2. Верные и значащие цифры приближенного числа.
3. Вычисления со строгим учетом погрешностей. Метод границ.
4. Метод границ погрешностей. Сравнительная оценка метода границ и границ погрешностей.
5. Вычисления без строгого учета погрешностей.
6. Способы нахождения интервала изоляции корня уравнения. Метод половинного деления.
7. Решение уравнений с одной переменной. Метод хорд.
8. Метод касательных. Алгоритм реализации метода.
9. Комбинированный метод. Алгоритм реализации метода.
10. Решение систем линейных уравнений (СЛУ) методом Гаусса.
11. Решение систем линейных уравнений методом итераций.
12. Интерполирование функций. Постановка задачи. Многочлен Лагранжа.
13. Конечные разности. Многочлены Ньютона.
14. Интерполирование функций. Погрешность многочленной интерполяции.
15. Практическая схема получения многочлена Лагранжа, запись его в сокращенной форме.
16. Многочлен Лагранжа для равноотстоящих точек.
17. Численное интегрирование. Постановка задачи. Квадратурные формулы на основе интерполяционного многочлена Лагранжа. Подход к оценке погрешности.
18. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Коэффициенты Ньютона - Котеса.
19. Метод прямоугольников и трапеций. Оценка погрешности.
20. Формула Симпсона. Оценка погрешности. Метод двойного счета в численном интегрировании.
21. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера. Оценка погрешности.
22. Метод наименьших квадратов. Постановка задачи. Нахождение коэффициентов приближающей функции.
23. Нахождение линейной и квадратичной регрессии.
24. Нахождение приближений функции в виде степенной, дробно-линейной, показательной и логарифмической функций.

4.3. Критерии оценивания

Зачет выставляется по результатам рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов, то он сдает зачет.

Шкала оценивания для зачета:

Уровни освоения индикаторов достижения компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% освоения (рейтинговая оценка)
Сформирован	Студент показал достаточно прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты.	Зачтено	50-100
Не сформирован	При ответе выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.	Не зачтено	менее 50

4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: зачета - на последнем занятии по предмету. Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов, то сдает 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.
--	---

Время выполнения заданий: 30 минут

Практическое задание 1.

Округлите число $x=76,98$ до трех значащих цифр, определите границу погрешности h_a и границу относительной погрешности $\mathcal{E}_a$.

Практическое задание 2.

Впишите пропущенные слова.

К аналитическим методам относят _____. К графическим методам относят _____. К численным методам относят _____. К точным методам относят _____.

Слова для справок. Метод Гаусса, метод Рунге-Кутты, метод Эйлера, метод степенных рядов.

Ключи к практическим заданиям.

Практическое задание 1.

1) $x=76,98$, значит $a=77,0$.

2) $h_x = |x - a| = |76,98 - 77,0| = 0,002$.

$h_a \geq h_x; h_a = 0,002$.

3) $\mathcal{E}_x = \frac{h_x}{|x|} = \frac{0,002}{76,98} = 0,000259$.

$\mathcal{E}_a \geq \mathcal{E}_x; \mathcal{E}_a = 0,0003 = 0,003\%$.

Практическое задание 2.

К аналитическим методам относят метод степенных рядов.

К графическим методам относят метод Эйлера. К численным методам относят метод Рунге-Кутты. К точным методам относят метод Гаусса.

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 поситогового 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.