

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для промежуточной аттестации по дисциплине

**ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

---

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника Программист

Форма обучения очная

---

Санкт-Петербург  
2025

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **Разделы фонда оценочных средств**

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП СПО.
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП СПО.
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями ОС НИУ ИТМО по данному направлению подготовки.

Фонд оценочных средств разработали: Петров Юрий Николаевич

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОПОП СПО

Целью освоения дисциплины «Численные методы» является достижение следующих результатов обучения: ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1.

Этап дисциплины в формировании компетенций соответствует 4 семестру.

Этап формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется на основе общей характеристики и соответствует порядку изучения дисциплин/профессиональных модулей/практик в учебном плане.

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины/профессионального модуля/практики является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показателями оценивания компетенций являются следующие результаты обучения:

Код компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1.	<p style="text-align: center;">Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы хранения чисел в памяти электронно- вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</li> <li>– методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные численные методы решения математических задач;</li> <li>– выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li> <li>– давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li> <li>– разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</li> </ul>

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенции (части компетенций)	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
1.	Элементы теории погрешностей	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1	Знать основные понятия теории погрешностей. Уметь оценивать абсолютную и относительную погрешности. Определять верные цифры в	Практическая работа	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенции (части компетенций)	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
			числе.		
2.	<b>Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1	Формулировать условия использования различных методов, выбирать более подходящий алгоритм решения уравнений, производить оценку погрешности	Практическая работа Тест 1	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
3.	<b>Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1	Демонстрировать знание основных алгоритмов решения СЛАУ, использовать различные методы, оценивать погрешности, выбирать наиболее подходящий метод	Практическая работа Тест 1	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
4.	<b>Интерполирование и экстраполирование функций</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1	Распознавать различные подходы в приближении функций, выбирать наиболее применимый в каждой конкретной ситуации, уметь оценить погрешность и знать способы ее уменьшения	Практическая работа Тест 1	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
5.	<b>Численное интегрирование и дифференцирование</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1	Понимать сферу применения методов интегрирования, демонстрировать знания условий использования, классифицировать методы по точности и трудоемкости	Практическая работа Тест 2	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
6.	<b>Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1	Описывать и иллюстрировать методы решения задачи Коши, применять их на практике, сравнивать погрешности.	Практическая работа Тест 2	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно
Итого:		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1,	<b>Форма контроля</b>	<b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b>	<b>Шкала оценивания</b>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенции (части компетенций)	Критерии оценивания	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Шкала оценивания
		ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1	Дифференцирова нный зачет	Устный дифференциро ванный зачет - перечень вопросов	Отлично Хорошо Удовлетворительно Неудовлетворительно

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОПОП СПО

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование практической работы	Трудоемкость, часов
1	2	Вычисление корня уравнения с заданной точностью	2
2	3	Решение системы линейных уравнений прямым и итерационным методом	2
3	4	Приближение табличных функций	2
4	5	Вычисление интегралов методами численного интегрирования	2
5	6	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений	2
Итого:			<b>10</b>

Примеры задания для практической работы

Каждый студент получает индивидуальный вариант работы.

#### **Работа № 1**

Тема: Вычисление корня уравнения с заданной точностью

1. Исходные данные:

$$\ln x + (x+1)^3 = 0, \quad \varepsilon = 0,001$$

2. Содержание работы:

- 1) Графическое отделение корня.
- 2) Решение уравнения методом половинного деления.
- 3) Решение уравнения методом касательных.
- 4) Решение уравнения методом итераций.

#### **Работа № 2**

Тема: Решение системы линейных уравнений прямым и итерационным методом

1. Исходные данные:

$$A = \begin{pmatrix} 1,2 & 1,8 & -2,2 & -4,1 \\ 10 & -5,1 & 1,2 & 5,5 \\ 2,2 & -30,1 & 3,1 & 5,8 \\ 10 & 2,4 & -30,5 & -2,2 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 1,3 \\ 1,2 \\ 10 \\ 34,1 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1,65 & -1,76 & 1,77 \\ -1,76 & 3,04 & -2,61 \\ 1,77 & -2,61 & 3,18 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} 2,15 \\ 0,82 \\ -0,73 \end{pmatrix}$$

2. Содержание работы:

II Система 4-го порядка

- 1) Решить систему методом Гаусса с выбором главного элемента по столбцам.
- 2) Вычислить невязку и ее норму.
- 3) Построить LU-разложение и решить систему с другой правой частью.

III Система 3-го порядка

- 1) Проверить, что матрица системы положительно определенная.

- 2) Вычислить число обусловленности системы.
- 3) Решить систему методом Гаусса.
- 4) Решить систему методом Холецкого (квадратного корня).
- 5) Решить систему методом простых итераций с точностью  $\varepsilon = 10^{-2}$ .
- 6) Во всех случаях вычислить норму невязки.
- 7) Сравнить методы по числу необходимых арифметических операций.

### **Работа № 3**

Тема: Приближение табличных функций

1. Исходные данные:

$$f(x) = \frac{\ln x}{\sqrt{x}}; [2; 5]$$

2. Содержание работы:

- 1) Для функции  $f(x)$  на отрезке  $[a; b]$  построить функцию вида  $y = a_0 + a_1x + a_2x^2$  и  $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4$ , используя МНК по 11-ти точкам с равномерной сеткой.
  - 2) Для функции  $f(x)$  построить интерполяционный полином Лагранжа по 3 и 5 узлам с равномерной сеткой.
  - 3) Оценить погрешность.
3. Представление результатов:

### **Работа № 4**

Тема: Вычисление интегралов методами численного интегрирования

1. Исходные данные:

$$1) \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin x + \sin^3 x}{\cos 2x} dx;$$

$$2) \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} (2 - x^2) \sin x dx;$$

$$3) \int_{0,7}^{1,3} \frac{dx}{\sqrt{2x^2 + 0,3}};$$

$$4) \int_{1,2}^{1,6} \frac{\sin(2x - 2,1)}{x^2 + 1} dx.$$

2. Содержание работы:

- 1) Предварительно вычислить интегралы (1) и (2) аналитически;
  - а) (1) по формулам прямоугольника и оценить погрешность;
  - б) (2) по формулам трапеций и парабол для числа разбиений  $n = 10$  и  $n = 20$  и оценить погрешность;
  - с) сравнить с теоретической оценкой погрешности для каждого метода.
- 2) По заданной погрешности  $\varepsilon$  подобрать число разбиений, а также подобрать число разбиений по правилу Рунге. Вычислить интеграл
  - а) (3) по формуле трапеций,  $\varepsilon = 0,0001$ ;
  - б) (4) по формуле парабол,  $\varepsilon = 0,00001$ .

### **Работа № 5**

Тема: Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений

1. Исходные данные:

$$y' = 1 + 0,2y \sin x - y^2, y(0) = 0$$

2. Содержание работы:

- 1) Решить задачу Коши численно методом Эйлера для различного шага:  $h = 0,1; 0,05; 0,01$  на отрезке  $[0;1]$ ; Составить таблицу значений в 11 точках промежутка
- 2) Решить задачу Коши численно методом Рунге-Кутты для различного шага:  $h = 0,1; 0,05$  на отрезке  $[0;1]$ ; Составить таблицу значений в 11 точках промежутка
- 3) Построить графики полученных функций
- 4) Оценить погрешность, сравнив количество совпадающих цифр при различных шагах.

### Представление результатов:

Отчет по практической работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по работе.

Должны быть представлены все промежуточные расчеты в виде таблиц, графики сравнения различных методов. В выводах необходимо сравнить преимущества использования каждого метода.

Шкала оценивания и критерии оценки выполнения:

Критерий	Количество баллов
Выполнены все задания работы	5
Выполнены все задания работы с замечаниями	4
Выполнены все задания работы не полно и с замечаниями	3

### Защита по практической работы

Защита отчета проходит в форме доклада обучающегося по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и доклад обучающегося во время защиты соответствуют указанным требованиям, обучающийся получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от **max** до **min** являются:

- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках),
- неверное округление результатов.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала и таблиц расчетов,
- некорректного применения методов.

Шкала оценивания и критерии оценки:

Оценка	Критерий
«5» (отлично)	выполнены все задания практической работы, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, представлен отчет в соответствии с требованиями.
«4» (хорошо)	выполнены все задания практической работы; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, представлен отчет в соответствии с требованиями.

«3» (удовлетворительно)	выполнены все задания практической работы с замечаниями; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, представлен отчет в соответствии с требованиями.
«2» (неудовлетворительно)	обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практической работы; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы, не представлен отчет по выполнению лабораторной работы или предоставлен, но не в соответствии с требованиями.

## **ТЕСТ**

Тесты являются формой текущего и рубежного контроля и содержат теоретические или (и) практические задания. На выполнение теста студенту выделяется 1 академический час. Задания теста 1 формируются из вопросов тем 1 – 3, а теста 2 из вопросов тем 4 – 5.

### **Примеры тестовых заданий**

#### **Тест 1**

##### Тема 1 *Вычисление корня уравнения с заданной точностью (раздел 2)*

Тестовые задания по теме 1:

- 1) Отделить корень (любой) уравнения  $3x^4 + 8x^3 + 6x^2 - 10 = 0$  аналитически.
- 2) Отделить корень уравнения  $x^2 - 2 + 0,5^x = 0$  графически.
- 3) Построить два приближения корня уравнения  $x^3 - 6x - 8 = 0$  методом касательных с погрешностью  $\varepsilon = 0,01$ , предварительно выполнив его отделение.
- 4) Привести уравнение  $\ln x + (x+1)^3 = 0$  к виду, пригодному для его решения методом итераций. Вычислить коэффициент сжимаемости. Записать вид уравнения.
- 5) Что значит вычислить корень уравнения с заданной точностью?
- 6) Условие существования корня на отрезке.
- 7) Условие единственности корня на отрезке.
- 8) Как выбирается нулевое приближение в методе Ньютона?
- 9) При каком условии можно применять метод Ньютона?
- 10) Какая функция называется сжимающей?

##### Тема 2 *Решение системы линейных уравнений прямым и итерационным методом (раздел 3)*

- 1) Выполнить  $LU$  – разложение матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -4 & 5 \end{pmatrix}$ .
- 2) Установить положительную определенность матрицы  $A = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}$  и выполнить разложение Холецкого для матрицы  $A$ .
- 3) При решении системы уравнений  $\begin{cases} 2,7x_1 - 5,3x_2 = 4,2 \\ 3,3x_1 + 5,7x_2 = 3,7 \end{cases}$  некоторым методом получен вектор  $x = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,3 \\ -0,1 \end{pmatrix}$ . Вычислить невязку и ее норму. Расчеты выполнять с точностью 0,0001.
- 4) Выяснить имеет ли система  $\begin{cases} 5x_1 + 8x_2 - x_3 = -7 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 1 \\ 2x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 9 \end{cases}$  единственное решение. Ответ обосновать.
- 5) Какая матрица называется положительно определенной?
- 6) Признаки положительной определенности матрицы
- 7) Условия применимости метода Холецкого.

##### Тема 3 *Приближение табличных функций (раздел 4)*

- 1) Построить интерполяционный полином Лагранжа по таблице

$x_i$	1	2
$y_i$	3,	1,
	1	5

Привести его к виду  $L(x) = ax + b$ . Вычислить его значение в точке  $x = 1,5$ .

- 2) Построить нормальную систему уравнений МНК (основную матрицу и столбец свободных членов) для функции вида  $y = a_0 \cos x + a_1 x^3$ .

- 3) Вычислить  $S_{\min}$  для квадратичного приближения линейной функцией  $y(x) = 2,4x - 3,1$  заданную табличную функцию:

$x_i$	0	1	2	3
$y_i$	-3	-0, 8	1,6	4,2

- 4) Определение интерполирования.  
 5) Какая интерполяция называется параболической?  
 6) Чем определяется степень интерполяционного полинома Лагранжа?  
 7) Суть метода наименьших квадратов.  
 8) В чем различие между интерполяцией и квадратичным приближением?  
 9) За счет чего можно минимизировать погрешность при интерполяции?

## Тест 2

### Тема 4 Вычисление интегралов методами численного интегрирования (раздел 5)

- 1) Составить таблицу функции  $y = 2^x$  в точках 1; 2; 3. Построить по ней интерполяционный полином и привести его к виду  $y_n = ax^2 + bx + c$ . Вычислить производные от данной функции и от полинома в точке 2. Сравнить их между собой и с приближенным значением производной, вычисленной по разностной формуле. Оценить погрешность.

- 2) Составить таблицу подынтегральной функции  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \sin x \cos^2 x dx$  при  $n = 4$  разбиениях. Используя таблицу вычислить интеграл по методу трапеций и методу парабол. Оценить относительную погрешность полученных результатов, сравнивая их с точным значением.

- 3) Найти число разбиений отрезка интегрирования, необходимое для вычисления интеграла  $\int_4^8 \sin \frac{x}{3} dx$  методом трапеций и методом парабол с заданной точностью  $\varepsilon = 0,01$ .

- 4) Вычислить интеграл  $\int_0^2 (x^2 + 3x) dx$  методом трапеций с точностью  $\varepsilon = 0,01$ , используя для ее оценки правило Рунге.

- 5) Что значит приближенно вычислить определенный интеграл?  
 6) Можно ли сказать какой метод точнее трапеций или парабол? Если да, то какой?  
 7) Основная идея метода ячеек для вычисления двойного интеграла. На чем основывается?

- 8) Какие два понятия из разных математических дисциплин положены в основу метода Монте-Карло для вычисления интеграла?
- 9) Чем определяется точность вычисления определенного интеграла?
- 10) Сформулировать правило Рунге для оценки погрешности.

Тема 5 Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений (раздел 6)

- 1) Найти две первые точки решения задачи Коши  $y' = 1 + 0,2y \sin x - y^2$ ,  $y(0) = 0$  методом Эйлера с шагом  $h = 0,1$ .
- 2) Найти значение  $y_1$  методом Рунге-Кутты для задачи Коши  $y' = x + y^2$ ,  $y(0) = 0,5$ , если  $h = 0,1$ .
- 3) Основные подходы к приближенному решению дифференциальных уравнений
- 4) Что такое порядок сходимости схемы?
- 5) Какая схема называется устойчивой?
- 6) От чего зависит погрешность метода Эйлера?
- 7) Каков порядок схемы «предиктор-корректор»?
- 8) Каков порядок схемы Рунге-Кутты?
- 9) Метод практической оценки погрешности.

В каждый тест включается 10 вопросов практического и теоретического характера.

**Шкала оценивания и критерии оценки:**

**Минимальное количество баллов — 3 балла**

**Максимальное количество баллов — 5 баллов**

- правильный ответ на менее чем 5 вопросов – 0 баллов,
- каждый правильный ответ при общем количестве правильных ответов, более чем на 5 вопросов, оценивается в 0,5 балла.

Основаниями для снижения количества баллов являются:

- арифметические ошибки в расчетах,
- неправильное округление при расчетах,
- неточность формулировок,
- недостаточно полное обоснование ответа.

**Соответствие баллов шкале оценивания:**

Количество баллов	Оценка обучающегося
5	отлично
4	хорошо
3	удовлетворительно
менее 3	неудовлетворительно

## **ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЕТ**

Зачет проводится в устной форме.

В билет включается по два вопроса.

Ответ должен содержать определения понятий, входящих в вопрос, утверждения теорем, изложение методов, указание границ их применимости, обоснование утверждений и методов, примеры применения понятий и теорем к решению задач.

Процедура проведения зачета в устной форме описана в разделе 4 настоящего документа.

### **Примерный перечень вопросов и задач к зачету:**

- 1) Математическая модель. Вычислительная задача и ее виды. Погрешность.
- 2) Системы линейных уравнений. Постановка задачи. Оценка погрешности.
- 3) Системы линейных уравнений. Постановка задачи. Алгоритм исключения Гаусса.
- 4) Системы линейных уравнений. Постановка задачи. LU-разложение.
- 5) Системы линейных уравнений. Постановка задачи. Разложение Холецкого.
- 6) Приближение функции. Постановка задачи. Интерполяция обобщенными многочленами.
- 7) Интерполяция. Постановка задачи. Параболическая интерполяция. Многочлен Лагранжа.
- 8) Параболическая интерполяция. Погрешность интерполяции. Минимизация погрешности.
- 9) Квадратичное приближение. Постановка задачи.
- 10) Квадратичное приближение. Метод наименьших квадратов.
- 11) Численное дифференцирование. Конечные разности.
- 12) Численное интегрирование. Метод прямоугольников.
- 13) Численное интегрирование. Метод трапеций. Практическая оценка погрешности.
- 14) Численное интегрирование. Метод парабол. Практическая оценка погрешности.
- 15) Численное решение задачи Коши. Постановка задачи. Метод Эйлера.
- 16) Численное решение задачи Коши. Постановка задачи. Метод Рунге-Кутты. Практическая оценка погрешности.

### **Шкала оценивания и критерии оценки:**

<b>Критерии оценки</b>	<b>Минимальное количество баллов</b>	<b>Максимальное количество баллов</b>
Уровень усвоения материала, предусмотренного программой	3	4
Умение выполнять задания, предусмотренные программой	2	3
Уровень знакомства с основной литературой, предусмотренной программой	2	3
Уровень знакомства с дополнительной литературой	1	2
Уровень раскрытия причинно-следственных связей	1	2
Уровень раскрытия междисциплинарных связей	1	2
Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)	1	2
Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания вопроса	1	2
<b>Итого баллов:</b>	<b>12</b>	<b>20</b>

### Соответствие баллов шкале оценивания:

Количество баллов	Оценка обучающегося
18-20	отлично
15-17	хорошо
12-14	удовлетворительно
менее 12	неудовлетворительно

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточной аттестации **в форме дифференцированного зачета** определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Во время проведения лекционных занятий учитывается посещаемость обучающихся, оценивается их познавательная активность на занятии.

Отчет по практической работе представляется в письменном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по работе. Защита отчета проходит в форме доклада обучающегося по выполненной работе, ответов на вопросы преподавателя.

В случае невыполнения практических работ в установленные сроки обучающемуся необходимо погасить задолженность по невыполненным заданиям до проведения зачета/экзамена. График погашения задолженности устанавливается преподавателем в индивидуальном порядке с учетом причин невыполнения.

Тестирование проводится 2 раза за семестр в письменной форме.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, что позволяет оценить достижение результатов обучения по дисциплине.

Перечень вопросов и список учебной литературы для подготовки к экзамену предоставляется в начале семестра.

Зачет проводится в устной форме. При проведении зачета в устной форме в аудитории может находиться одновременно не более 4-5 обучающихся, оценивание проводится преподавателем непосредственно во время зачета.