


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ  
КАФЕДРА АЛГЕБРЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП

 М.С. Нирова  
«12» апреля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«НЕКЛАССИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»  
(код и наименование дисциплины)

Программа специалитета  
01.05.01 Фундаментальные математика и механика  
(код и наименование программы специалитета)

Направленность (профиль)  
Фундаментальная математика  
(наименование направленности (профиля))

Квалификация (степень) выпускника  
специалист

Форма обучения  
очная

Нальчик 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования<sup>3</sup>
2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы<sup>5</sup>
3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности<sup>6</sup>

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

**Карта компетенции**

**Шифр и название компетенций:** *умение ясно и понятно представлять математические знания с учетом уровня аудитории (ПКС-1).*

Индикаторы достижения компетенции ПКС-1:

**ПКС-1.1.** Способен обрабатывать, анализировать и осуществлять сбор информации по заданной тематике.

**ПКС-1.2.** Способен формулировать математические знания с учетом уровня слушателей

**Общая характеристика компетенции**

**Тип компетенции:** профессиональная компетенция выпускника образовательной программы по направлению специалитета 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, уровень ВО - специалитет.

**1.1. Этапы формирования компетенций и средства оценивания**

<b>Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Основные показатели оценки результатов обучения</b>	<b>Вид оценочного средства</b>
ПКС-1. Умение ясно и понятно представлять математические знания с учетом уровня аудитории.	<p><b>ПКС-1.1.</b> Способен обрабатывать, анализировать и осуществлять сбор информации по заданной тематике.</p> <p><b>ПКС-1.2.</b> Способен формулировать математические знания с учетом уровня слушателей.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные понятия, соответствующие базовым разделам математики;</li> <li>- формулировки утверждений и методы их доказательства;</li> <li>- математические способы доказательств.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доказывать фундаментальные математические утверждения;</li> <li>- проводить доказательства математических утверждений;</li> <li>- использовать математический аппарат в своей профессиональной деятельности;</li> <li>- ясно и понятно представлять математические знания с учетом уровня аудитории.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b> - базовыми</p>	<p>Оценочные материалы для практических занятий.</p> <p>Оценочные материалы для коллоквиума.</p> <p>Оценочные материалы для проведения тестирования.</p> <p>Оценочные материалы для промежуточной аттестации</p>

		знаниями в области математики, навыками сбора и работы с математическими источниками информации; - аппаратом профильных предметных областей, методами доказательства утверждений; - способностью сформулировать результат и увидеть следствия этого результата.	
--	--	---	--

## 1.2. Критерии формирования оценок на различных этапах их формирования

### Текущий и рубежный контроль

Этап (уровень)	Первый этап (уровень)	Второй этап (уровень)	Третий этап (уровень)
<b>Баллы</b>	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
<b>Характеристика</b>	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение и защита практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «удовлетворительно».	Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «хорошо».	Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение и защита практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценки «отлично».

На первом (начальном) этапе формирования компетенции формируются знания, умения и навыки, составляющие базовую основу компетенции, без которой невозможно ее дальнейшее развитие. Обучающийся воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу.

На втором (основном) этапе формирования компетенции приобретает опыт деятельности, когда отдельные компоненты компетенции начинают «работать» в комплексе и происходит выработка индивидуального алгоритма продуктивных действий, направленных на достижение поставленной цели.

На этом этапе обучающийся осваивает аналитические действия с предметными знаниями по конкретной дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя координирование хода работы, переносит знания и умения на новые условия.

Третий (завершающий) этап – это овладение компетенцией. Обучающийся способен использовать знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях. По результатам этого этапа обучающийся демонстрирует итоговый уровень сформированности компетенции.

### Промежуточная аттестация (зачет)

Оценка	Незачтено	Зачтено
Баллы	36-60	61-70
<b>Характеристика</b>	Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил ни на один вопрос.	<p>Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете представил полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй.</p> <p>Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса.</p> <p>Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.</p>

### 2. Методические материалы и типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Перечень оценочных средств

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Задача (практическое задание)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий

3.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

### 3. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

#### 3.1. Вопросы по темам дисциплины «Неклассические уравнения математической физики» (контролируемая компетенция ПКС-1)

1. Определение области, связности множества.
2. Кривая Жордано.
3. Гамма и бэта функции Эйлера.
4. Операторы дробного в смысле Римана–Лиувилля интегро-дифференцирования.
5. Уравнение Фредгольма.
6. Альтернатива Фредгольма.
7. Уравнение Вольтерра.
8. Сингулярное интегральное уравнение с ядром Коши.
9. Индекс сингулярного оператора.
10. Регуляризация сингулярного уравнения методом Карлемана – Векуа.
11. Формулы Сохоцкого–Племеля.
12. Определение типов дифференциальных уравнений с частными производными.
13. Нахождение характеристик уравнений с частными производными и аффиксов точек их пересечения.
14. Принцип экстремума Бицадзе.
15. Принцип экстремума Заремба–Жиро.
16. Принцип экстремума Хопфа.
17. Принцип экстремума Агмона–Ниренберга–Проттера.
18. Принцип экстремума для операторов дробного дифференцирования.
19. Уравнение Абеля и формула его обращения.
20. Постановка задач Коши, Гурса.
21. Постановка задачи Дирихле.
22. Функция Грина.
23. Постановка задачи Трикоми для уравнений Лаврентьева–Бицадзе и Трикоми.
24. Метод Трикоми доказательства существования решения задачи.
25. Метод интегралов энергии доказательства единственности решения задачи.
26. Постановка задач Геллерстедта  $G, G_2$ .
27. Постановка задачи Франкля.
28. Аналог задачи Трикоми в конечной трехмерной области.
29. Краевая задача для уравнения смешанного типа с перпендикулярными линиями вырождения.
30. Краевая задача для уравнения смешанного типа второго рода.
31. Постановка задачи со смещением для уравнения Лаврентьева–Бицадзе.
32. Задача типа задачи Бицадзе – Самарского для уравнения Трикоми.
33. Задача со смещением для уравнения Геллерстедта.

34. Задача с дробными производными в краевом условии для уравнения Трикоми.  
 35. Задача Трикоми со спектральным параметром.

**Критерии формирования оценок (оценивания) по результатам устного опроса.**

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Неклассические уравнения математической физики». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять изучаемые методы при решении практических задач.

В результате *устного опроса* знания обучающегося оцениваются по ниже следующей шкале.

Количество баллов	Критерии оценивания
5	Обучающийся - полно излагает изученный материал, знает все формулы, применяемые методы; - понимает материал, может обосновать свои суждения, применить знания при решении практических задач, а также заданий для самостоятельного выполнения; - излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
4	Обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для «5» баллов, но допускает несущественные ошибки, которые сам же исправляет, и некоторые недочёты в последовательности и оформлении излагаемого материала.
3	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основного материала по данной теме, но: - излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий, знаний методов; - не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и применять методы; - излагает материал непоследовательно, допускает ошибки.
2	Обучающийся обнаруживает существенное незнание некоторой части раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке .
1	Обучающийся обнаруживает незнание некоторой части раздела изучаемого материала, допускает существенные ошибки в формулировке.
0	Обучающийся обнаруживает незнание большей части раздела изучаемого материала и неумение применять их при решении практических задач.

Баллы могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

**3.2. Практические задания для самостоятельной работы обучающегося (контролируемые компетенции ПКС-1)**

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине «Неклассические уравнения математической физики».

### Задание 1.

1. Для уравнения  $y^m U_{xx} - U_{yy} = 0, m > 0, y > 0$  в треугольнике, ограниченном отрезком  $AB \equiv (0,1)$  прямой  $y = 0$  и характеристиками  $AC, BC$  уравнения. Решить задачу Коши  $U(x, 0) = \tau(x), U_y(x, 0) = \nu(x)$ .
2. Для уравнения  $y^m U_{xx} - U_{yy} = 0, m > 0, y > 0$  в треугольнике, ограниченном отрезком  $AB \equiv (0,1)$  прямой  $y = 0$  и характеристиками  $AC, BC$  уравнения. Решить задачу Коши-Гурса  $U|_{AC} = \psi(x), U_y(x, 0) = \nu(x)$ .
3. Для уравнения  $y^m U_{xx} - U_{yy} = 0, m > 0, y > 0$  в треугольнике, ограниченном отрезком  $AB \equiv (0,1)$  прямой  $y = 0$  и характеристиками  $AC, BC$  уравнения. Решить задачу Гурса  $U|_{AC} = \phi(x), U|_{BC} = \psi(x)$ .
4. Для уравнения  $y^m U_{xx} - U_{yy} = 0, m > 0, y > 0$  в треугольнике, ограниченном отрезком  $AB \equiv (0,1)$  прямой  $y = 0$  и характеристиками  $AC, BC$  уравнения. Решить задача Дарбу  $U(x, 0) = \tau(x), U|_{BC} = \psi(x)$ .
5. Для уравнения  $y^m U_{xx} - U_{yy} = 0, m > 0, y > 0$  в треугольнике, ограниченном отрезком  $AB \equiv (0,1)$  прямой  $y = 0$  и характеристиками  $AC, BC$  уравнения. Решить задачу  $U(x, 0) = \tau(x), a(x)U[\theta_0(x)] + b(x)U[\theta_1(x)] = c(x)$ .

### Задание 2.

1. Найти частные производные по  $x$  и по  $y$  :  
$$u(x, y) = e^{xy} + x^4 y.$$
2. Найти частные производные по  $x$  и по  $y$  :
3. Найти частные производные по  $x$  и по  $y$  :  
$$xu_{xx} - 3yu_{yy} = xy - 3.$$
4. Найти частные производные по  $x$  и по  $y$  :  
$$3u_x - 5u_{xy} + 2u_{yy} = 0$$
$$u(x, y)|_{y=x} = \frac{x}{1+x^2}; u_y(x, y)|_{y=x} = \sin x.$$
5. Найти частные производные по  $x$  и по  $y$  :  
$$u_t = a^2 u_{xx} - \beta u$$
$$u(0, t) = u_x(l, t) = 0; u(x, 0) = \sin \frac{\pi x}{2l}.$$

### Задание 3.

1. Найти общее решение дифференциальных уравнений:

$$(x^2 + x)y' = 2y + 1 \quad y' = \frac{x^2}{y^2} - \frac{y}{x} \quad y' + 3y = e^{2x} \quad y' + y = xy^2$$
$$y' \cdot \operatorname{tg} y = \operatorname{ctg} x \quad x^2 - y^2 + 2xy \cdot y' = 0 \quad y' + xy = 3x \quad y' - x^3 y = x^4 y^2$$

2. Найти частное решение дифференциальных уравнений:

$$y'' - 2y' + y = e^{2x} \quad y'' - 4y = 8x^3 \quad y'' + 3y' + 2y = \sin 2x + 2\cos 2x \quad y'' + y = x + 2e^x$$
$$y'' + 4y' + 5y = 5x^2 - 32x + 5 \quad y'' + 5y' + 6y = e^{-x} + e^{-2x} \quad y'' - 4y' + 3y = xe^x$$

3. Определить тип уравнения:

$$yU_{xx} + U_{yy} = 0 \quad \operatorname{sign} y \cdot U_{xx} + U_{yy} = 0 \quad y^2 U_{xx} - U_{yy} + aU_x = 0, |a| \leq 1$$
$$AU_{xx} + 2BU_{xy} + CU_{yy} + F(x, y, U, U_x, U_y) = 0$$

4. Определить порядок уравнения:



$$U_{x_1} + U_{x_2} + U_{x_3} + U^2 = 0 \quad U_{x_1x_2} + U_{x_2x_3} + U_{x_1x_3} + U^3 = 0 \quad U_{x_1x_2x_3} + U_{x_1x_3} + U_{x_2} + U^4 = 0$$

$$U_{x_1x_2} - U_{x_2x_3} + U_{x_1x_2x_3} = \cos(x_1x_3) \quad U_{x_1x_2}U_{x_3} + U_{x_2x_3} + U_{x_2} + \sin U = 0$$

5. Найти характеристики уравнения:

$$U_{xx} - 2U_{xy} + U_{yy} + 9U_x + 9U_y - 9U = 0 \quad U_{xx} + U_{xy} - 2U_{yy} - 3U_x - 15U_y = 0$$

$$U_{xx} + 4U_{xy} + 10U_{yy} - 24U_x + 42U_y = 0 \quad U_{xx} - 4U_{xy} + 5U_{yy} + 3U_x + U_y + U = 0$$

$$U_{xx} - 6U_{xy} + 9U_{yy} - U_x + 2U_y = 0$$

#### Задание 4.

1. Найти частные производные по  $x$  и по  $y$  :

$$u(x, y) = \cos(xy) + x^2y.$$

2. Найти частные производные по  $x$  и по  $y$  :

$$(u_x)^3 u_{xy} + \cos^5(u_x u_y) = 0.$$

3. Определить тип уравнения:

$$9u_{xx} - 6u_{xy} + u_{yy} - u_x = 3.$$

4. Решить задачу Коши

$$e^y u_{xy} - u_{yy} + u_y = xe^{2y}$$

$$u(x, 0) = \sin x, u_y(x, 0) = \frac{1}{1+x^2}.$$

5. В полу-полосе  $0 < x < l, t > 0$  решить задачу:

$$u_t a^2 u_{xx} - \beta u$$

$$u(0, t) = u(l, t) = 0; u(x, 0) = \varphi(x).$$

#### Задание 5.

1. Для уравнения  $U_{xx} - U_{yy} = 0$  в треугольнике, ограниченном отрезком  $AB \equiv (0,1)$  прямой  $y = 0$  и характеристиками  $AC, BC$  уравнения. Решить задачу  $U(x, 0) = \tau(x), U_y(x, 0) = \nu(x)$ .

2. Для уравнения  $U_{xx} - U_{yy} = 0$  в треугольнике, ограниченном отрезком  $AB \equiv (0,1)$  прямой  $y = 0$  и характеристиками  $AC, BC$  уравнения. Решить задачу  $U|_{AC} = \psi(x), U_y(x, 0) = \nu(x)$ .

3. Уравнение  $U_{xx} + U_{yy} = 0$  рассматривается в области, ограниченной жордановой кривой  $\sigma$  в полуплоскости  $y > 0$  и отрезком  $AB \equiv (0,1)$  прямой  $y = 0$ . Решить задачу  $U|_{\sigma} = \phi(s), U(x, 0) = \tau(x)$ .

4. Уравнение  $U_{xx} + U_{yy} = 0$  рассматривается в области, ограниченной жордановой кривой  $\sigma$  в полуплоскости  $y > 0$  и отрезком  $AB \equiv (0,1)$  прямой  $y = 0$ . Решить задачу  $U|_{\sigma} = \phi(s), U_y(x, 0) = \nu(x)$ .

5. Уравнение  $U_{xx} + U_{yy} = 0$  рассматривается в области, ограниченной жордановой кривой  $\sigma$  в полуплоскости  $y > 0$  и отрезком  $AB \equiv (0,1)$  прямой  $y = 0$ . Решить задачу  $U(x, 0) = \tau(x), A_s[U]|_{\sigma} = \phi(s)$ .

#### Задание 6.

1. Уравнение  $y^m U_{xx} + U_{yy} = 0, m > 0$  рассматривается в области, ограниченной жордановой кривой  $\sigma$  в полуплоскости  $y > 0$  и отрезком  $AB \equiv (0,1)$  прямой  $y = 0$ . Решить задачу  $U|_{\sigma} = \phi(s), U(x, 0) = \tau(x)$ .

2. Уравнение  $\text{sign}y|y|^m U_{xx} + U_{yy} = 0, m > 0$  рассматривается в области, ограниченной жордановой кривой  $\sigma$  в полуплоскости  $y > 0$  и характеристиками  $AC, BC$  в полуплоскости  $y < 0$ , выходящими из точек  $A(0; 0), B(1; 0)$ . Решить задачу  $A_s[U]|_{\sigma} = \phi(s), U|_{AC} = \psi(x)$ .

3. Уравнение  $\text{sign}y|y|^m U_{xx} + U_{yy} = 0, m > 0$  рассматривается в области, ограниченной жордановой кривой  $\sigma$  в полуплоскости  $y > 0$  и характеристиками  $AC, BC$  в полуплоскости

$y < 0$ , выходящими из точек  $A(0; 0)$ ,  $B(1; 0)$ . Решить задачу  $U|_{\sigma} = \phi(s)$ ,  $\alpha(x)D_{0x}^a U[\theta_0(x)] + \beta(x)D_{x1}^b U[\theta_1(x)] = c(x)$ .

4. Уравнение  $\text{sign}y|y|^m U_{xx} + U_{yy} = 0, m > 0$  рассматривается в области, ограниченной жордановой кривой  $\sigma$  в полуплоскости  $y > 0$  и характеристиками AC, BC в полуплоскости  $y < 0$ , выходящими из точек  $A(0; 0)$ ,  $B(1; 0)$ . Решить задачу  $U|_{\sigma} = \phi(s)$ ,  $\frac{d}{dx} U[\theta_0(x)] = \alpha(x)U(x, 0) + \beta(x)$ .

5. Уравнение  $yU_{xx} + U_{yy} = 0$  рассматривается в области, ограниченной жордановой кривой  $\sigma$  в полуплоскости  $y > 0$  и характеристиками AC, BC в полуплоскости  $y < 0$ , выходящими из точек  $A(0; 0)$ ,  $B(1; 0)$ . Решить задачу  $U|_{\sigma} = \phi(s)$ ,  $\frac{d}{dx} U[\theta_0(x)] = \alpha(x)U(x, 0) + \beta(x)$ .

6. Уравнение  $y^2 U_{xx} - U_{yy} + aU_x = 0, |a| \leq 1$  рассматривается в треугольнике, ограниченном отрезком  $AB \equiv (0,1)$  прямой  $y = 0$  и характеристиками AC, BC уравнения. Решить задачу  $U(x, 0) = \tau(x), U|_{BC} = \psi(x)$ .

7. Уравнение  $y^2 U_{xx} - U_{yy} + aU_x = 0, |a| \leq 1$  рассматривается в треугольнике, ограниченном отрезком  $AB \equiv (0,1)$  прямой  $y = 0$  и характеристиками AC, BC уравнения. Решить задачу  $U(x, 0) = \tau(x), \alpha(x)U[\theta_0(x)] + \beta(x)U[\theta_1(x)] = c(x)$ .

#### **Методические рекомендации по решению задач**

Приступая к решению задач, необходимо внимательно изучить теоретический материал по темам, разобрать приводимые в теоретическом материале примеры. При выполнении заданий используются формулы и методы, представленные по каждой теме.

Цель заданий – сформировать навык решения практических задач.

#### **Критерии формирования оценок (оценивания) по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задачи).**

Самостоятельное выполнение заданий на практических занятиях, а также вне аудитории является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Неклассические уравнения математической физики».

В результате *самостоятельной работы* знания обучающегося оцениваются по ниже следующей шкале.

Количество баллов	Критерии оценивания
5	Обучающийся - показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, свободно использует необходимые формулы при решении задач; - знает все применяемые формулы; - может применять знания при решении задач для самостоятельного выполнения.
4	Обучающийся - даёт ответ, удовлетворяющий требованиям; - твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач; - сам исправляет свои несущественные ошибки и некоторые недочёты.
3	Обучающийся обнаруживает знание и понимание основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил все его детали, допускает отдельные неточности при решении задач.
2	Обучающийся обнаруживает неполное знание и понимание основного материала по поставленным вопросам, не усвоил его деталей, допускает неточности при решении задач.

1	Обучающийся обнаруживает значительное незнание и понимание основного материала по поставленным вопросам, не усвоил его деталей, допускает существенные неточности при решении задач.
0	Обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач.

Баллы могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия.

### 3.3. Оценочные материалы для контрольной работы (контролируемая компетенция ПКС-1)

#### Вариант 1

1. Найти частные производные по  $x$  и по  $y$  :  $u(x, y) = x^2 + xy + y^7x$ .
2. Найти порядок уравнения  $(u_x)^2 u_{yy} - (u_y)^2 u_{xx} = \frac{\partial^3 u}{\partial x \partial y}$ .
3. Определить тип уравнения  $4u_{xx} + 10u_{xy} + 3u_y - 10u_x = 0$ .
4. Решить задачу Коши  $u_{xx} - 2u_{xy} + 4e^y = 0$ ;  $u(0, y) = \varphi(y)$ ;  $u_x(0, y) = \psi(y)$ .
5. В полу-полосе  $0 < x < l, t > 0$  решите задачу  $u_t = a^2 u_x - \beta u$   $u(0, t) = u_x(l, t) = 0$ ;  $u(x, 0) = \varphi(x)$ .

#### Вариант 2

1. Найти частные производные по  $x$  и по  $y$  :  $u(x, y) = 2\ln(xy) + xy^3$ .
2. Найти частные производные по  $x$  и по  $y$  :  $\cos^2 u_{xx} +$
3. Найти частные производные по  $x$  и по  $y$  :  $u_{xx} + 2u_{xy} - u_y + u_x = 10$ .
4. Найти частные производные по  $x$  и по  $y$  :  $3u_{xx} - 4u_{xy} + u_{yy} - 3u_x + u_y = 0$   $u(x, 0) = \varphi(x)$ ;  $u_y(x, 0) = \psi(x)$ .
5. Найти частные производные по  $x$  и по  $y$  :  $u_t = a^2 u_{xx}$   $u(0, t) = T, u(l, t) = U, u(x, 0) = 0$ .

**Критерии формирования оценок (оценивания) по контрольным точкам (контрольные работы, коллоквиум).**

В результате контрольной точки (контрольные работы, коллоквиум) знания обучающегося оцениваются по ниже следующей шкале.

**Таблица 8. Шкала оценивания**

Количество баллов	Критерии оценивания
5	Обучающийся - выполнил работу полностью без ошибок и недочетов; - демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 71–100% задач.

4	Обучающийся - выполнил работу полностью, допущено в ней не более одной негрубой ошибки и недочета (не более трех недочетов); - демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 56–70% задач.
3	Обучающийся - правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой; - затрудняется с правильным ответом предложенной задачи; - дает неполный ответ, решено 50–55% задач.
0–2	Обучающийся - допустил ошибки и недочеты, превышающие требования для 3 баллов или правильно выполнил менее 2/3 всей работы; - решено менее 50 % задач.

### 3.4. Оценочные материалы для компьютерного тестирования (контролируемая компетенция ПКС-1)

I:

S: Общим решением дифференциального уравнения  $x^2 y' + y^2 = 0$  является

$$-: \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = c$$

$$+: \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = c$$

$$-: xy = c$$

$$-: x/y = c$$

I:

S: Общим решением дифференциального уравнения  $x^3 \cdot y' = 2y$  является

$$-: y = ce^{1/x}$$

$$-: y = ce^{-1/x}$$

$$+: y = ce^{-1/x^2}$$

$$-: y = ce^{1/x^2}$$

I:

S: Общим решением дифференциального уравнения  $y^2 \cdot y' = x^2$  является

$$+: y^3 - x^3 = c$$

$$-: y^3 + x^3 = c$$

$$-: y^2 - x^2 = c$$

$$-: y^2 + x^2 = c$$

I:

S: Общим решением дифференциального уравнения  $y' \cdot \sin y = \cos x$  является

-:  $\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} y = c$

-:  $\operatorname{tg} x + y^2 = c$

-:  $\sin x - \cos y = c$

+:  $\sin x + \cos y = c$

I:

S: Общим решением дифференциального уравнения  $y' \cdot \operatorname{tg} y = x$  является

-:  $x^2 + \ln |\sin y| = c$

+:  $\frac{x^2}{2} + \ln |\cos y| = c$

-:  $x^2 + \operatorname{ctg} y = c$

-:  $x^2 - \operatorname{tg} y = c$

I:

S: Общим решением дифференциального уравнения  $y' = y^2$  является

-:  $x + y = c$

-:  $x + y^2 = c$

+:  $x + \frac{1}{y} = c$

-:  $\frac{1}{x} - y = c$

I:

S: Общим решением дифференциального уравнения  $e^y \cdot y' = \operatorname{ctg} x$  является

+:  $e^y - \ln |\sin x| = c$

-:  $e^y + \ln |\cos x| = c$

-:  $e^{-x} + \ln |\sin y| = c$

-:  $e^x + \ln |\cos y| = c$

I:

S: Общим решением дифференциального уравнения  $e^{-x} \cdot y' = 1 + y^2$  является

-:  $e^x + \operatorname{tg} y = c$

+:  $\operatorname{arctg} y = e^x + c$

-:  $\operatorname{arctg} y = e^{-x} + c$

-:  $e^x + \operatorname{ctg} y = c$

I:

S: Общим решением дифференциального уравнения  $\sqrt{1-x^2} \cdot y' = \sqrt{1-y^2}$  является  
 +:  $\arcsin y - \arcsin x = c$   
 -:  $\operatorname{tg} y + \operatorname{tg} x = c$   
 -:  $x^2 - y^2 = c$   
 -:  $\operatorname{arctg} \frac{y}{x} = c$

I:

S: Общим решением дифференциального уравнения  $\sqrt{1-x^2} \cdot y' = e^{-y}$  является  
 -:  $e^y = \operatorname{arctg} x + c$   
 +:  $e^y = \arcsin x + c$   
 -:  $e^{-y} = \operatorname{arctg} x + c$   
 -:  $e^{-y} = \arcsin x + c$

I:

S: Общим решением дифференциального уравнения  $\sqrt{1-x^2} \cdot y' = 1 + y^2$  является  
 -:  $\operatorname{tg} x + \arcsin y = c$   
 -:  $\operatorname{tg} x + \operatorname{ctg} y = c$   
 +:  $\operatorname{arctg} y - \arcsin x = c$   
 -:  $\arcsin x + y^3 / 3 = c$

I:

S: Уравнение вида  $\frac{dy}{dx} + P(x)y = Q(x)$  называется уравнением  
 -: однородным  
 +: линейным  
 -: Бернулли  
 -: в полных дифференциалах

I:

S: Уравнение вида  $P_1(x)Q_1(y)dx + P_2(x)Q_2(y)dy = 0$  называется уравнением  
 -: однородным  
 -: линейным  
 +: с разделяющимися переменными  
 -: в полных дифференциалах

I:

S: Уравнение вида  $\frac{dy}{dx} + P(x)y = Q(x)y^n$  называется уравнением  
 -: однородным  
 -: линейным  
 -: с разделяющимися переменными  
 + Бернулли

I:

S: Уравнение вида  $P(x, y)dx + Q(x, y)dy = 0$ , если  $\frac{\partial P}{\partial y} = \frac{\partial Q}{\partial x}$  называется уравнением

-: однородным

-: с разделяющимися переменными

-: Бернулли

+: в полных дифференциалах

I:

S: Общим решением дифференциального уравнения  $y'' - 4y' + 3y = 0$  является

+:  $y = c_1 e^x + c_2 e^{3x}$

-.:  $y = c_1 e^x + c_2 e^{-3x}$

-.:  $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{3x}$

-.:  $y = c_1 e^{-x} + c_2 e^{-3x}$

I:

S: Общим решением дифференциального уравнения  $y'' - 4y' + 4y = 0$  является

-.:  $y = (c_1 + c_2 x) e^{-2x}$

+:  $y = (c_1 + c_2 x) e^{2x}$

-.:  $y = c_1 e^{2x} + c_2 e^{-2x}$

-.:  $y = c_1 e^x + c_2 e^{3x}$

I:

S: Общим решением дифференциального уравнения  $y'' - 4y' + 13y = 0$  является

-.:  $y = c_1 e^{2x} + c_2 e^{3x}$

-.:  $y = c_1 e^{-2x} + c_2 e^{-3x}$

+:  $y = e^{2x} (c_1 \cos 3x + c_2 \sin 3x)$

-.:  $y = e^{3x} (c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x)$

I:

S: Общим решением дифференциального уравнения  $y'' - 4y = 0$  является

-.:  $y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x$

-.:  $y = c_1 e^{4x} + c_2 e^{-2x}$

-.:  $y = (c_1 + c_2 x) e^{2x}$

+:  $y = c_1 e^{2x} + c_2 e^{-2x}$

I:

S: Общим решением дифференциального уравнения  $y'' + 4y = 0$  является

+:  $y = c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x$

-.:  $y = c_1 \cdot \operatorname{tg} 2x + c_2 \cdot \operatorname{ctg} 2x$

$$\therefore y = c_1 e^{2x} + c_2 e^{-2x}$$

$$\therefore y = (c_1 + c_2 x) e^{2x}$$

I:

S: Частное решение дифференциального уравнения  $y'' - 2y' + y = e^{2x}$  ищется в виде

$$+: y = Ae^{2x}$$

$$-: y = Axe^{2x}$$

$$-: y = Ae^{-2x}$$

$$-: y = Axe^{-2x}$$

I:

S: Частное решение дифференциального уравнения  $y'' - 4y = 8x^3$  ищется в виде

$$-: y = Ax^2 + Bx + C$$

$$+: y = Ax^3 + Bx^2 + Cx + D$$

$$-: y = Ax^3 + Cx + D$$

$$-: y = Ax^3 + Bx^2 + D$$

I:

S: Частное решение дифференциального уравнения  $y'' + 3y' + 2y = \sin 2x + 2\cos 2x$  ищется в виде

$$-: y = A\cos x + B\sin x$$

$$-: y = Ae^{2x} + Bx + C$$

$$+: y = A\cos 2x + B\sin 2x$$

$$-: y = Ax^2 + Bx + C$$

I:

S: Частное решение дифференциального уравнения  $y'' + y = x + 2e^x$  ищется в виде

$$-: y = Ax^2 + Bx + C$$

$$-: y = Ax + Bx + Ce^{-x}$$

$$-: y = Ax^2 + Bx + Ce^x$$

$$+: y = Ax + B + Ce^x$$

I:

S: Частное решение дифференциального уравнения  $y'' + 3y' = 9x$  ищется в виде

$$+: y = x(Ax + B)$$

$$-: y = Ax^2 + Bx + C$$

$$-: y = Ae^{9x}$$

$$-: y = Axe^{9x}$$

I:

S: Частное решение дифференциального уравнения  $y'' + 4y' + 5y = 5x^2 - 32x + 5$  ищется в виде

$$-: y = (Ax^2 + Bx + C)x$$

$$+: y = Ax^2 + Bx + C$$

$$\therefore y = Ax^2 + Bx + e^x$$

$$-: y = Ax + B$$

I:

S: Решение уравнения  $y'' = \sin x$  понижением порядка уравнения дает результат



$$+ y = -\sin x + c_1 x + c_2$$

$$-: y = -\cos x + c_1 x + c_2$$

$$-: y = \sin x + c_1 x + c_2$$

$$-: y = \cos x + c_1 x + c_2$$

I:

S: Решение уравнения  $y'' = \cos x$  понижением порядка уравнения дает результат

$$-: y = \cos x + c_1 x + c_2$$

$$+: y = -\cos x + c_1 x + c_2$$

$$-: y = \sin x + c_1 x + c_2$$

$$-: y = -\sin x + c_1 x + c_2$$

I:

S: Решение уравнения  $y'' = e^x$  понижением порядка уравнения дает результат

$$-: y = e^x + c_1 x^2 + c_2$$

$$-: y = e^{-x} + c_1 x + c_2$$

$$+: y = e^x + c_1 x + c_2$$

$$-: y = e^x + c_1 x$$

I:

S: Решение уравнения  $y'' = 20x^3$  понижением порядка уравнения дает результат

$$-: y = 5x^4 + c_1 x + c_2$$

$$-: y = x^5 + c_1 x^2 + c_2 x$$

$$-: y = 5x^3 + c_1 x + c_2$$

$$+: y = x^5 + c_1 x + c_2$$

I:

S: Уравнение  $U_{xx} + U_{yy} = 0$  является уравнением

- : колебания струны
- +: Лапласа
- : Трикоми
- : теплопроводности

I:

S: Уравнение  $U_{xx} - U_{yy} = 0$  является уравнением

- +: колебания струны
- : Лапласа
- : Трикоми
- : Лаврентьева- Бицадзе

I:

S: Уравнение  $yU_{xx} + U_{yy} = 0$  является уравнением

- : колебания струны
- : Лапласа
- +: Трикоми
- : Бицадзе - Лыкова

I:

S: Уравнение  $\operatorname{sign} y \cdot U_{xx} + U_{yy} = 0$  является уравнением

- : Лапласа
- : Трикоми

- : теплопроводности
- +: Лаврентьева- Бицадзе

I:

S: Уравнение  $U_t = a^2 U_{xx}$  является уравнением

- : колебания струны
- : Лапласа
- : Трикоми
- +: теплопроводности

I:

S: Дана функция  $U = U(x_1, x_2, \dots, x_n)$  Уравнение  $U_{x_1 x_2} + U_{x_2 x_3} + U_{x_1 x_3} + U^3 = 0$  является уравнением порядка

- : первого
- +: второго
- : третьего
- : четвертого

I:

S: Дана функция  $U = U(x_1, x_2, \dots, x_n)$  Уравнение  $U_{x_1 x_2 x_3} + U_{x_1 x_3} + U_{x_2} + U^4 = 0$  является уравнением порядка

- : первого
- : второго
- +: третьего
- : четвертого

I:

S: Дана функция  $U = U(x_1, x_2, \dots, x_n)$  Уравнение  $U_{x_1 x_2 x_3 x_4} + 4U_{x_1 x_2} + U^5 = 0$  является уравнением порядка

- : первого
- : второго
- : третьего
- +: четвертого

I:

S: Дана функция  $U = U(x_1, x_2, \dots, x_n)$  Уравнение  $U_{x_1} U_{x_1 x_2 x_3} + U_{x_1 x_2} + U_{x_3} = \text{tg}(x_1 x_2)$  является уравнением порядка

- : первого
- : второго
- +: третьего
- : четвертого

I:

S: Дана функция  $U = U(x_1, x_2, \dots, x_n)$  Уравнение  $U_{x_1 x_2} - U_{x_2 x_3} + U_{x_1 x_2 x_3} = \cos(x_1 x_3)$  является уравнением порядка

- : первого
- : второго
- +: третьего
- : четвертого

I:

S: Гиперболическое уравнение имеет  
 +: два семейства действительных характеристик  
 -: два семейства комплексных характеристик  
 -: одно семейство характеристик  
 -: не имеет характеристик

I:  
 S: Параболическое уравнение имеет  
 -: два семейства действительных характеристик  
 -: два семейства комплексных характеристик  
 +: одно семейство характеристик  
 -: не имеет характеристик

I:  
 S: Эллиптическое уравнение имеет  
 -: два семейства действительных характеристик  
 +: два семейства комплексных характеристик  
 -: одно семейство характеристик  
 -: не имеет характеристик

I:  
 S: Характеристиками уравнения  $2U_{xx} + 3U_{xy} + U_{yy} + 7U_x + 4U_y - 2U = 0$  являются  
 +:  $y - x = c_1, 2y - x = c_2$   
 -:  $y + x = c_1, 2y + x = c_2$   
 -:  $y + 2x = c_1, 2y - x = c_2$   
 -:  $y + x = c_1, 3y + 2x = c_2$

I:  
 S: Характеристиками уравнения  $U_{xx} + 2U_{xy} + 5U_{yy} - 32U = 0$  являются  
 -:  $y + x = c_1, y + 2x = c_2$   
 -:  $y - x = c_1, y - 2x = c_2$   
 +:  $y - x + 2ix = c_1, y - x - 2ix = c_2$   
 -:  $y + ix = c_1, y - ix = c_2$

I:  
 S: Характеристиками уравнения  $U_{xx} - 2U_{xy} + U_{yy} + 9U_x + 9U_y - 9U = 0$  являются  
 -:  $y + x = c_1, y - x = c_2$   
 -:  $y + 2x = c_1, y + 2x = c_2$   
 +:  $y + x = c$   
 -:  $y + 3x = c$

I:  
 S: Характеристиками уравнения  $U_{xx} + 4U_{xy} + 13U_{yy} + 3U_x - 9U = 0$  являются  
 +:  $y - 2x + 3ix = c_1, y - 2x - 3ix = c_2$   
 -:  $y - 2ix = c_1, y + 2ix = c_2$   
 -:  $y - 2x = c_1, y + 2x = c_2$   
 -:  $y + 3x = c_1, y - 3x = c_2$

I:  
 S: Характеристиками уравнения  $U_{xx} + U_{xy} - 2U_{yy} - 3U_x - 15U_y = 0$  являются  
 -:  $y + 2x = c_1, y - x = c_2$

- +:  $y - 2x = c_1, y + x = c_2$
- :  $2y + x = c_1, y - x = c_2$
- :  $2y - x = c_1, y + 2x = c_2$

I:

- S: Область  $|z| > 1$  является
- +: односвязной
  - : двусвязной
  - : трёхсвязной
  - : не связной

I:

- S: Область  $|z| < 3$  является
- : не связной
  - +: односвязной
  - : двусвязной
  - : трёхсвязной

I:

- S: Порядком связности области называется
- : площадь
  - : наибольший диаметр
  - +: число компонент границы
  - : длина границы области

I:

- S: Точка  $z_0$  комплексной плоскости называется изолированной точкой множества  $E$ , если  $E \cap C(\delta, z_0)$  состоит
- +: из единственной точки
  - : из  $\infty$  множества точек
  - : пустое множество
  - : из двух точек

I:

- S: Точка  $z_0$  комплексной плоскости называется предельной точкой множества  $E$ , если  $E \cap C(\delta, z_0)$  состоит
- : из единственной точки
  - +: из  $\infty$  множества точек
  - : пустое множество
  - : из двух точек

I:

- S: Кривой Жордана называется кривая
- : самопересекающаяся
  - : разрывная
  - +: непрерывная несамопересекающаяся
  - : разрывная самопересекающаяся

I:

S: Функция называется монотонной в точке, если в этой точке она

- : ограничена
- : непрерывна
- : терпит разрыв
- +: имеет производную

I:

S: Заданная в области  $D$  однозначная функция называется аналитической, если в каждой точке этой области она

- : непрерывна
- : ограничена
- +: монотонна
- : неограничена

I:

S: Необходимым условием аналитичности функции является

- : ограниченность
- : непрерывность
- +: выполнение условия Коши - Римана
- : конечное число точек разрыва

I:

S: Функция непрерывная по Гельдеру является функцией

- +: непрерывной
- : дифференцируемой дважды
- : аналитической
- : не интегрируемой

I:

S: Функция непрерывная является функцией

- : непрерывной по Гельдеру
- +: ограниченной
- : неограниченной
- : аналитической

I:

S: Гамма функция Эйлера определяется с помощью интеграла

$$\Gamma(z) = \int_0^1 e^{-t} t^{z-1} dt$$

-:

$$\Gamma(z) = \int_0^{\infty} e^{-t} t^{z-1} dt$$

+:

$$\Gamma(z) = \int_0^1 e^t \sin tz dt$$

-:

$$\Gamma(z) = \int_0^{\infty} e^{-zt} t^z dt$$

-:

### **Критерии формирования оценок (оценивания) по компьютерному тестированию**

В результате компьютерного тестирования знания обучающегося оцениваются по ниже следующей шкале.

<b>Процент правильных ответов, критерии оценивания</b>	<b>Количество баллов</b>
Более 85 % правильных ответов на предложенные тестовые задания.	5
От 71 до 84 % правильных ответов на предложенные тестовые задания.	4
От 41 до 70 % правильных ответов на предложенные тестовые задания.	3
От 21 до 40 % правильных ответов на предложенные тестовые задания.	2
От 10 до 20 % правильных ответов на предложенные тестовые задания.	1
Менее 10 % правильных ответов на предложенные тестовые задания.	0

### **3.5.. Оценочные материалы для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы, выносимые на зачет (контролируемая компетенция ПКС-1)**

1. Структурные свойства решений некоторых классов нелинейных уравнений в частных производных.
2. Уравнение Рунда и Барта. Пример уравнения эллиптического типа.
3. Дирихле. Задача Неймана. Пример уравнения смешанного типа.
4. Вывод основного уравнения Дюбрель-Жакотен.
5. Редукция к задаче Дирихле для уравнения Гельмгольца. Построение решения.
6. Уравнение Максвелла-Эйнштейна для осесимметрического стационарного гравитационного поля.
7. Построение классов решений уравнений Максвелла-Эйнштейна.
8. Понятие сингулярных отображений двумерных римановых многообразий.
9. Основное свойство сингулярных отображений.
10. Линейная краевая задача к нелинейной краевой задаче для уравнений Лапласа.
11. Задача Дирихле для линейного эллиптического уравнения второго порядка.
12. Задача Коши-Дирихле для одного класса нелинейных уравнений параболического типа.
13. Системы уравнений ферромагнетизма.
14. Синус – уравнение Годана.
15. Постановка общей задачи. Случай прямолинейной полосы.
16. Варианты уравнений гравитационного поля.
17. Одномерный случай гамильтониана.
18. Об однозначной разрешимости задачи Дирихле для линейного эллиптического уравнения второго порядка.
19. Достаточное условие единственности решения задачи Дирихле для нелинейного равномерно эллиптического уравнения второго порядка.
20. Задача Франкля для уравнения Чаплыгина. Доказательство единственности решения задачи.
21. Задача Франкля для уравнения Чаплыгина. Существование решения задачи.
22. Задача Геллерстедта  $G_1$  для уравнения смешанного типа. Единственность решения задачи.
23. Задача Геллерстедта  $G_1$  для уравнения смешанного типа. Существование решения задачи.

24. Задача Геллерстедта  $G_2$  для уравнения смешанного типа. Единственность решения задачи.
  25. Задача Геллерстедта  $G_2$  для уравнения смешанного типа. Существование решения задачи.
  26. Краевая задача для уравнения смешанного типа с перпендикулярными линиями вырождения. Единственность решения задачи.
  27. Краевая задача для уравнения смешанного типа с перпендикулярными линиями вырождения. Существование решения задачи.
  28. Задача Неймана–Трикоми. Единственность решения задачи.
  29. Задача Неймана–Трикоми. Существование решения задачи.
  30. Краевая задача для уравнения эллипτικο–гиперболического типа второго рода. Единственность решения задачи.
  31. Краевая задача для уравнения эллипτικο–гиперболического типа второго рода. Существование решения задачи.
  32. Аналог задачи Трикоми в конечной трехмерной односвязной области.
  33. Задача Трикоми со спектральным параметром.
  34. Задача с нелокальными условиями на характеристиках для уравнения смешанного типа, порядок которого вырождается вдоль линии изменения типа. Единственность решения задачи.
  35. Задача с нелокальными условиями на характеристиках для уравнения смешанного типа, порядок которого вырождается вдоль линии изменения типа. Существование решения задачи.
  36. Краевая задача со смещением для уравнения смешанного типа второго рода. Единственность решения задачи.
  37. Краевая задача со смещением для уравнения смешанного типа второго рода. Существование решения задачи.
  38. Разностный метод решения задачи Трикоми.
  39. Задача со смещением для уравнения Лаврентьева–Бицадзе. Единственность решения задачи.
  40. Задача со смещением для уравнения Лаврентьева–Бицадзе. Существование решения задачи.
  41. Задача типа задачи Бицадзе–Самарского для уравнения Трикоми. Единственность решения задачи.
  42. Задача типа задачи Бицадзе–Самарского для уравнения Трикоми. Существование решения задачи.
  43. Задача со смещением для уравнения Геллерстедта. Единственность решения задачи.
  44. Задача со смещением для уравнения Геллерстедта. Существование решения задачи.
- В экзаменационные билеты включаются два теоретических вопроса из различных разделов программы.

*Методические рекомендации по подготовке и процедуре осуществления контроля выполнения*

Подготовка к промежуточной аттестации заключается в изучении и тщательной проработке обучающимся учебного материала дисциплины с учетом рекомендованного преподавателем учебно-методического обеспечения. Для обеспечения полноты ответа на вопросы и лучшего запоминания рекомендуется составлять план ответа на каждый вопрос.

**Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации.** Уровень знаний определяется оценками «зачтено», «не зачтено».

1. Студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

2. Студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

3. Студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

4. Оценка «зачтено» (61-70 баллов) - уровень знаний студента соответствует требованиям, установленным в п. п. 1-3.

5. Оценка «не зачтено» (36-60 баллов) - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.