

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Глазовский государственный педагогический институт имени В.Г. Короленко»

Утвержден
на заседании ученого совета института



2021 г. протокол № 5

/ Я.А. Чиговская-Назарова /
инициалы, фамилия

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОВЕРКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-5

Уровень основной профессиональной образовательной программы	бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль)	Математика и Физика
Форма обучения	Очная

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-5

Формулировка компетенции:

Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности

Формулировка индикаторов достижения компетенций:

ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.

ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.

ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).

Перечень дисциплин и практик

Индекс	Название дисциплины
Б1.О.06.01	Математический анализ
Б1.О.06.02	Алгебра
Б1.О.06.03	Геометрия
Б1.О.06.04	Элементарная математика
Б1.О.06.05	Дискретная математика
Б1.О.06.06	Численные методы
Б1.О.06.07	Методика обучения математике
Б1.О.06.08	Математическая логика и теория алгоритмов
Б1.О.06.09	Теория чисел
Б1.О.06.10	Теория вероятностей и математическая статистика
Б1.О.06.11	Элементы абстрактной и компьютерной алгебры
Б1.О.06.12	Методы оптимальных решений
Б1.О.07.01	Общая и экспериментальная физика. Механика
Б1.О.07.02	Общая и экспериментальная физика. Молекулярная физика. Термодинамика
Б1.О.07.03	Общая и экспериментальная физика. Электродинамика
Б1.О.07.05	Общая и экспериментальная физика. Оптика
Б1.О.07.06	Общая и экспериментальная физика. Квантовая физика
Б1.О.07.07	Общая и экспериментальная физика. Экспериментальная физика
Б1.О.07.08	Основы теоретической физики. Классическая механика
Б1.О.07.09	Основы теоретической физики. Классическая электродинамика и СТО
Б1.О.07.10	Основы теоретической физики. Квантовая механика. Физика атомного ядра и элементарных частиц
Б1.О.07.11	Основы теоретической физики. Статистическая физика и термодинамика. Физика твердого тела
Б1.О.07.12	Методика обучения физике
Б1.В.ДВ.02.01	Преподавание математики в профильных классах
Б1.В.ДВ.02.02	Организация обучения математике в современных условиях
Б1.В.ДВ.05.01	Избранные теоремы высшей математики
Б1.В.ДВ.05.02	Избранные вопросы алгебры и геометрии
Б1.В.ДВ.13.01	Методы математической физики

Б1.В.ДВ.13.02	Математические методы в физике
Б2.О.04(П)	Производственная педагогическая практика
Б2.В.02(П)	Производственная педагогическая практика

Для проведения поститогового контроля по проверке этапов формирования компетенции и индикаторов достижения компетенции выбирается несколько представленных в ФОСе заданий дисциплин(ы), общая продолжительность выполнения которых не должна превышать 60 минут.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПРОВЕРКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ ПК-5

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Время выполнения заданий: 30 минут

ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности.	
ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.	1. Подберите среди основных элементарных функций такую функцию $y = f(x)$, которая в интервале $(0; +\infty)$ обладает следующими свойствами: $y > 0$, $y' < 0$, $y'' > 0$. Свой ответ обоснуйте.
ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.	
ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).	2. Постройте фигуру, ограниченную линиями $y = x^2 + 2$, $y = 1 - x^2$, $x = 0$, $x = 1$, и найдите её площадь.

АЛГЕБРА

Время выполнения заданий: 30 минут

ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	
ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.	<p>Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.</p> <p>Найдите определитель матрицы A.</p>

ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.	<p>Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.</p> <p>Найдите алгебраическое дополнение A_{31}.</p>
ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки)	<p>Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.</p> <p>Найдите сумму элементов третьего столбца матрицы A^{-1}.</p>

ГЕОМЕТРИЯ

Код компетенции	ПК-5
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
Индикатор достижения компетенции	<p>ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.</p> <p>ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.</p> <p>ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).</p>

Время выполнения заданий: 30 минут

Написать уравнение прямой, проходящей через точку (a;b;c) перпендикулярно оси Oz.

ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА

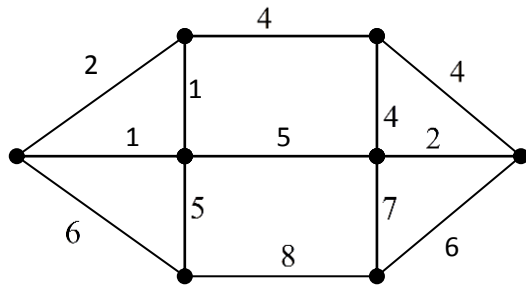
Время выполнения заданий: 30 минут.

ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности.	
ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.	<p>1. Найдите ошибку в решении неравенства $\log_2 \frac{x-3}{x+2} < 0$.</p> <p>Решение: $\log_2 \frac{x-3}{x+2} < \log_2 1$;</p> <p>$\frac{x-3}{x+2} < 1$;</p>

ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.	$\frac{x-3}{x+2} - 1 < 0;$ $\frac{x-3-x-2}{x+2} < 0;$ $\frac{-5}{x+2} < 0 \Leftrightarrow x+2 > 0 \Leftrightarrow x > -2.$ <p>Ответ: $x \in (-2; +\infty)$.</p>
ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).	2. Вычислите $\operatorname{tg} 3^\circ \cdot \operatorname{tg} 6^\circ \cdot \operatorname{tg} 84^\circ \cdot \operatorname{tg} 87^\circ$.

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Время выполнения заданий 30 минут

ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	
ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание 1.</i></p> <p>Для графа, изображенного на рисунке, найти: а) его дополнение; б) хроматическое число; в) цикломатическое число; г) количество его граней; д) вес минимального остовного дерева.</p> 
ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание 2.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе не повторяются? В разложении бинома $(\sqrt[3]{3} + \sqrt{2})^5$ найти члены, не содержащие иррациональности. Чему равен коэффициент при $x^2 y^3 z^2$ в выражении $(x + y + z)^7$? Среди 40 туристов английским языком владеют 16 человек, французским – 25 человек, английским и французским – 5 человек. Сколько туристов не владеют ни одним из этих языков?

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Время выполнения заданий: 30 минут.

ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности													
ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.	<div>Практическое задание 1.</div> <div>С помощью использования различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных заполните пропуски в приведенной ниже таблице.</div> <table><tr><td>Вычислительные схемы</td><td>Методы нахождения корней нелинейных уравнений на отрезке $[a_0, b_0]$</td></tr><tr><td>1 _____</td><td>а) метод касательных</td></tr><tr><td>2 $x_{k+1} = \varphi(x_k), k = 0, 1, 2, \dots$</td><td>б) _____</td></tr><tr><td>3 $a_{k+1} = a_k - \frac{f(a_k)}{f(b_0) - f(a_k)}(b_0 - a_k), k = 0, 1, 2, \dots$</td><td>в) _____</td></tr><tr><td>4 _____</td><td>г) комбинированный метод</td></tr></table>	Вычислительные схемы	Методы нахождения корней нелинейных уравнений на отрезке $[a_0, b_0]$	1 _____	а) метод касательных	2 $x_{k+1} = \varphi(x_k), k = 0, 1, 2, \dots$	б) _____	3 $a_{k+1} = a_k - \frac{f(a_k)}{f(b_0) - f(a_k)}(b_0 - a_k), k = 0, 1, 2, \dots$	в) _____	4 _____	г) комбинированный метод		
Вычислительные схемы	Методы нахождения корней нелинейных уравнений на отрезке $[a_0, b_0]$												
1 _____	а) метод касательных												
2 $x_{k+1} = \varphi(x_k), k = 0, 1, 2, \dots$	б) _____												
3 $a_{k+1} = a_k - \frac{f(a_k)}{f(b_0) - f(a_k)}(b_0 - a_k), k = 0, 1, 2, \dots$	в) _____												
4 _____	г) комбинированный метод												
ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.	<div>Практическое задание 2.</div> <div>а) Перечислите источники возникновения приближенных чисел.</div> <div>б) Округлите число $x=76,98$ до трех значащих цифр, определите границу погрешности h_a и границу относительной погрешности \mathcal{E}_a.</div>												
ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).	<div>Практическое задание 3.</div> <div>а) По способу наименьших квадратов найдите уравнение прямой, проходящей возможно ближе к заданным точкам.</div> <table><tr><td>x</td><td>1,0</td><td>1.5</td><td>2,0</td><td>2.5</td><td>3,0</td></tr><tr><td>y</td><td>0,2</td><td>0,8</td><td>1,2</td><td>1.8</td><td>2,5</td></tr></table> <div>б) Схематично изобразите на графике данные точки и полученную линию регрессии.</div>	x	1,0	1.5	2,0	2.5	3,0	y	0,2	0,8	1,2	1.8	2,5
x	1,0	1.5	2,0	2.5	3,0								
y	0,2	0,8	1,2	1.8	2,5								

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Код компетенции	ПК-5
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
Индикатор достижения компетенции	<p>ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.</p> <p>ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность,</p>

	закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области. ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области математика.
--	---

Время выполнения заданий: 30 минут

Практическое задание. Каковы основные направления и особенности развития системы образования в современных условиях? Ответ поясните.

- А) приоритет потребностей общества и социального заказа на развитие образовательной сферы;
- Б) обеспечение условий для непрерывного образования;
- В) переход к массовому высшему образованию;
- Г) учет образовательных потребностей человека;
- Д) ориентация на усложнение программ обучения;
- Е) переход к массовому среднему образованию;
- Ж) ориентация на развитие в большей мере памяти учащегося, приобретение им «багажа готовых знаний»;
- З) усиление дифференциации содержания основного и дополнительного образования;
- И) направленность на эффективное развитие личности обучающегося;
- К) ориентация на «среднего ученика».

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ

Время выполнения заданий: 30 минут.

ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности											
ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание 1.</i></p> <p>С помощью использования различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных заполните пропуски в приведенной ниже таблице.</p> <table style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Формулы выводимости из совокупности гипотез</th><th style="text-align: left;">Названия правил выводимости из совокупности гипотез</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) _____</td><td>а) правило силлогизма;</td></tr> <tr> <td>2) _____</td><td>б) правило удаления двойного отрицания;</td></tr> <tr> <td>3) $\frac{H -A, H -B}{H -AB};$</td><td>в) _____</td></tr> <tr> <td>4) $\frac{H -A \rightarrow B}{H, A -B}.$</td><td>г) _____</td></tr> </tbody> </table>	Формулы выводимости из совокупности гипотез	Названия правил выводимости из совокупности гипотез	1) _____	а) правило силлогизма;	2) _____	б) правило удаления двойного отрицания;	3) $\frac{H -A, H -B}{H -AB};$	в) _____	4) $\frac{H -A \rightarrow B}{H, A -B}.$	г) _____
Формулы выводимости из совокупности гипотез	Названия правил выводимости из совокупности гипотез										
1) _____	а) правило силлогизма;										
2) _____	б) правило удаления двойного отрицания;										
3) $\frac{H -A, H -B}{H -AB};$	в) _____										
4) $\frac{H -A \rightarrow B}{H, A -B}.$	г) _____										
ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание 2.</i></p> <p>Три брата (Иван, Дмитрий и Сергей) преподают различные дисциплины (химию, биологию, историю) в университетах Москвы, Санкт-Петербурга и Казани.</p> <p>1) Иван работает не в Москве, а Дмитрий не в Санкт-Петербурге.</p> <p>2) Москвич преподает не историю.</p> <p>3) Тот, кто работает в Санкт-Петербурге, преподает химию.</p>										

	<p>4) Дмитрий преподаёт не биологию.</p> <p>1. Какую дисциплину и в университете какого города преподаёт Иван?</p> <p>2. Какую дисциплину и в университете какого города преподаёт Дмитрий?</p> <p>3. Какую дисциплину и в университете какого города преподаёт Сергей?</p>
ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).	<p>Какие значения переменной x будут выведены в результате выполнения фрагментов:</p> <p>1) for $x:=1$ to 10 if $((x \bmod 2=0) \text{ and } (x \bmod 3 \neq 0))$ then write(x);</p> <p>2) for $x:=1$ to 10 if $((x \bmod 2=0) \text{ or } (x \bmod 3 \neq 0))$ then write(x);</p> <p>3) for $x:=1$ to 10 if $((x \bmod 2=0) \text{ xor } (x \bmod 3 \neq 0))$ then write(x).</p>

ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

Время выполнения заданий: 30 минут.

ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности											
ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание 1.</i></p> <p>С помощью использования различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных заполните пропуски в приведенной ниже таблице.</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 30%;">Понятие</th><th style="text-align: left; width: 70%;">Определение понятия</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 _____</td><td>а) натуральное число, большее единицы.</td></tr> <tr> <td>2 взаимно простые числа</td><td>б) _____</td></tr> <tr> <td>3 _____</td><td>в) натуральное число, имеющее более двух делителей.</td></tr> <tr> <td>4 наибольший общий делитель двух чисел</td><td>г) _____</td></tr> </tbody> </table>	Понятие	Определение понятия	1 _____	а) натуральное число, большее единицы.	2 взаимно простые числа	б) _____	3 _____	в) натуральное число, имеющее более двух делителей.	4 наибольший общий делитель двух чисел	г) _____
Понятие	Определение понятия										
1 _____	а) натуральное число, большее единицы.										
2 взаимно простые числа	б) _____										
3 _____	в) натуральное число, имеющее более двух делителей.										
4 наибольший общий делитель двух чисел	г) _____										
ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание 2.</i></p> <p>а) Найдите две последние цифры числа 967^{2058}.</p> <p>б) Какую теорему можно использовать для упрощения вычислений в данном случае?</p>										
ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание 3.</i></p> <p>а) Приведите пример четырёхзначного числа, кратного 88, все цифры которого различны и чётны.</p> <p>б) Найдите все такие числа.</p>										

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Время выполнения заданий: 30 минут.

ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности.											
ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.	<p>1. Студент на экзамене вытянул билет с задачей: «Магазин получил 1000 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой, равна 0,003. Найдите вероятность того, что магазин получит разбитых бутылок более 2».</p> <p>Для решения задачи студент выбрал интегральную приближённую формулу Лапласа: $P(m_1 \leq m \leq m_2) \approx \Phi(x_2) - \Phi(x_1)$, где</p> $x_1 = \frac{m_1 - np}{\sqrt{npq}}, \quad x_2 = \frac{m_2 - np}{\sqrt{npq}}, \quad \Phi(x) - \text{функция Лапласа.}$ <p>Вот решение студента:</p> $x_1 = \frac{3 - 1000 \cdot 0,003}{\sqrt{1000 \cdot 0,003 \cdot 0,997}} = 0,$ $x_2 = \frac{1000 - 1000 \cdot 0,003}{\sqrt{1000 \cdot 0,003 \cdot 0,997}} \approx 576,30;$ $\Phi(x_1) = \Phi(0) = 0, \quad \Phi(x_2) = \Phi(576,30) \approx 0,5;$ $P(2 < m) = P(3 \leq m \leq 1000) \approx \Phi(x_2) - \Phi(x_1) = 0,5$ <p>Согласны ли вы с решением студента? Ответ обоснуйте.</p>										
ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.											
ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).	<p>2. Случайная величина X задана таблицей распределения:</p> <table><tr><td>X</td><td>5</td><td>7</td><td>10</td><td>15</td></tr><tr><td>p</td><td>0,2</td><td>0,5</td><td>0,2</td><td>0,1</td></tr></table> <p>Найдите а) математическое ожидание M(X); б) функцию распределения F(X); в) найдите вероятность события «X ≤ 8».</p>	X	5	7	10	15	p	0,2	0,5	0,2	0,1
X	5	7	10	15							
p	0,2	0,5	0,2	0,1							

ЭЛЕМЕНТЫ АБСТРАКТНОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ АЛГЕБРЫ

Время выполнения заданий: 30 минут.

ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности											
ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.	<p>Практическое задание 1.</p> <p>С помощью использования различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных заполните пропуски в приведенной ниже таблице.</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <th style="width: 50%;">Понятие</th><th style="width: 50%;">Определение понятия</th></tr> <tr> <td>1 Группоид</td><td>а) _____</td></tr> <tr> <td>2 _____</td><td>б) группоид, в котором действие ассоциативно.</td></tr> <tr> <td>3 Моноид</td><td>в) _____</td></tr> <tr> <td>4 _____</td><td>г) моноид, в котором каждый элемент имеет симметричный.</td></tr> </table>	Понятие	Определение понятия	1 Группоид	а) _____	2 _____	б) группоид, в котором действие ассоциативно.	3 Моноид	в) _____	4 _____	г) моноид, в котором каждый элемент имеет симметричный.
Понятие	Определение понятия										
1 Группоид	а) _____										
2 _____	б) группоид, в котором действие ассоциативно.										
3 Моноид	в) _____										
4 _____	г) моноид, в котором каждый элемент имеет симметричный.										

ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.	Практическое задание 2. Дана совокупность подмножеств $B_1 = \langle 0,1,0,0,1 \rangle$, $B_2 = \langle 1,0,1,0,0 \rangle$, $B_3 = \langle 0,0,0,1,0 \rangle$ множества B . 1) Является ли данная совокупность подмножеств покрытием множества B ? 2) Является ли данная совокупность подмножеств разбиением множества B ?
ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).	Практическое задание 3. 1) Составьте блок-схему алгоритма распознавания покрытия множества. 2) Составьте блок-схему алгоритма распознавания разбиения множества, используя предыдущий алгоритм.

МЕТОДЫ ОПТИМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ

Время выполнения заданий: 30 минут.

Код компетенции	ПК-5
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
Индикатор достижения компетенции	ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.

Выяснить, имеет ли матричная игра решение в чистых стратегиях.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 9 & 2 & 1 \\ 7 & 8 & 5 & 6 \\ 4 & 7 & 3 & 5 \\ 5 & 6 & 1 & 7 \end{pmatrix}.$$

ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА. МЕХАНИКА

Код компетенции	ПК-5
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
Индикаторы достижения компетенции	ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию. ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области. ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).

Время выполнения заданий: 30 минут

ИПК-5.1.

1. Момент инерции абсолютно твердого тела – это ...
 - а) сумма масс материальных точек, умноженная на квадрат расстояния до оси Oz;
 - б) момент инерции тела относительно оси Oz – это ...;
 - в) сумма произведений масс материальных точек на квадрат расстояния до оси Oz;
 - г) отношение углового ускорения тела к моменту силы.
2. Момент импульса системы материальных точек – это ...
 - а) векторное произведение радиус-вектора частицы на ее импульс;
 - б) сумма векторных произведений радиус-векторов частиц на их импульс;
 - в) отношение момента силы к угловому ускорению тела;
 - г) сумма векторных произведений радиус-векторов частиц на вектор силы.
3. Выберите одно правильное утверждение:
 - а) ускорение тела обратно пропорционально векторной сумме действующих сил;
 - б) при малых деформациях сила упругости прямо пропорциональна абсолютному удлинению тела;
 - в) скорость изменения момента импульса системы частиц равна векторной сумме всех действующих сил;
 - г) среднее угловое ускорение тела равно отношению угла поворота ко времени.
4. Выберите одно правильное утверждение:
 - а) среднее ускорение тела равно отношению изменения скорости к пути.
 - б) импульс любой системы частиц остается постоянным;
 - в) угловое ускорение тела обратно пропорционально векторной сумме действующих моментов сил;
 - г) сила гравитационного притяжения двух частиц обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними;
5. Выберите одно правильное утверждение:
 - а) работа силы равна разности конечного и начального значений кинетической энергии частицы, взятой с противоположным знаком;
 - б) момент импульса изолированной системы не убывает;
 - в) момент инерции частицы равен mr^2 , где r – расстояние до оси Oz;
 - г) угловое ускорение тела обратно пропорционально векторной сумме действующих моментов сил.

ИПК-5.2.

6. Установите соответствие:

1	При равноускоренном движении	а)	$\omega^2 R$
2	Центростремительное ускорение равно	б)	$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}t + \vec{a}t^2 / 2$
3	Угол поворота в радианах	в)	s / R
4	При равномерном движении	г)	$y = y_0 + v_y t$

7. Установите соответствие:

1	Момент импульса системы частиц равен	а)	$\sum_{i=1}^n mr^2$
2	Кинетическая энергия системы частиц равна	б)	$\sum_{i=1}^n \frac{mv^2}{2}$
3	Момент инерции тела равен	в)	$\sum_{i=1}^n [\vec{r}, m\vec{v}]$
4	Работа силы равна	г)	$\int_1^2 \vec{F} d\vec{s}$

ИПК-5.3.

8. *Практическое задание.* Найдите радиус вращающегося колеса, если линейная скорость точки, лежащей на ободе, в 2,2 раза больше линейной скорости точки, лежащей на расстоянии 16 см ближе к оси колеса.

ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА

Код компетенции	ПК-5
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
Индикатор достижения компетенции	ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию. ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области. ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).

Время выполнения заданий: 30 минут

ИПК-5.1.

- Наименьшая частица вещества, сохраняющая его свойства, это...
 - атом;
 - электрон;
 - молекула;
 - ядро атома.
- Кривая на диаграмме состояний, изображающая зависимость между параметрами, характеризующими свойства вещества при постоянном объеме:
 - изобара;
 - изохора;
 - изотерма;
 - адиабата.
- Запись первого начала термодинамики имеет вид:
 - $pV = \frac{m}{\mu} RT$;
 - $\partial Q = dU + \partial A$;
 - $dS \cdot T = dU + pdV$;
 - $p = \frac{1}{3} nm_0 \overline{v^2}$.
- Среднее расстояние, проходимое молекулой между двумя ближайшими по времени соударениями называется...
 - пройденным путем;
 - средней длиной свободного пробега;
 - длиной волны;
 - перемещением.

5. В сосуде находится насыщенный водяной пар. При его сжатии давление и температура не изменились. Объясните явление:
- пар перешел из насыщенного состояния в ненасыщенное состояние;
 - произошла химическая реакция разложения водяного пара на водород и кислород;
 - часть пара сконденсировалась;
 - значительная часть молекул пара ионизировалась.

ИПК-5.2.

6. Работа газа:

1	Работа газа при изобарном расширении	а)	$\partial A = p dV$
2	Работа газа при изотермическом расширении	б)	$A = \frac{m}{\mu} R(T_2 - T_1)$
3	Работа газа при адиабатном расширении	в)	$A = \frac{m}{\mu} RT \ln \frac{V_2}{V_1}$
4	Работа газа при изменении его объема	г)	$A = \frac{m}{\mu} C_V(T_2 - T_1)$

7. Основные уравнения:

1	Уравнение состояния идеального газа	а)	$\frac{dp}{dT} = \frac{L}{T(V_2 - V_1)}$
2	Уравнение Клапейрона-Клаузиуса	б)	$\left(p + \frac{a}{V^2}\right)(V - b) = RT$
3	Основное уравнение термодинамики для равновесных процессов	в)	$pV = \frac{m}{\mu} RT$
4	Уравнение Ван-дер-Ваальса для 1 моля газа	г)	$TdS = dU + pdV$

ИПК-5.3.

8. *Практическое задание.* Идеальная тепловая машина имеет полезную мощность 50 кВт. Температура нагревателя 300 К. Определите количество теплоты, получаемое машиной от нагревателя за 1 час работы.

ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

Код компетенции	ПК-5
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
Индикаторы достижения компетенции	ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию. ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области. ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).

Время выполнения заданий: 30 минут

ИПК-5.1.

1. Взаимодействие точечных зарядов в вакууме происходит в соответствии законом Кулона, который выражается формулой:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{r^2}; & \text{в) } F = \frac{|Q_1 Q_2|}{4\pi\epsilon_0 r^2}; \\ \text{б) } F = \pi\epsilon_0 \frac{Q_1 Q_2}{r^2}; & \text{г) } F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{r^3}. \end{array}$$

2. Емкость плоского конденсатора равна:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } C = \frac{\epsilon_0 \epsilon d}{S}; & \text{в) } C = \frac{S}{\epsilon_0 \epsilon d}; \\ \text{б) } C = \frac{\epsilon_0 \epsilon S}{d}; & \text{г) } C = \frac{d}{\epsilon_0 \epsilon S}. \end{array}$$

3. Согласно закону Ома сила тока в замкнутой цепи равна:

- а) ЭДС источника, деленной на сопротивление внешней части цепи;
- б) ЭДС источника, деленной на сумму сопротивлений внешней и внутренней части цепи;
- в) ЭДС источника, деленной на разность сопротивлений внешней и внутренней части цепи;
- г) напряжению источника, деленному на сумму сопротивлений внешней и внутренней части цепи.

4. Сила Лоренца, действующая на заряд q , движущийся со скоростью \vec{v} в электрическом поле напряженностью \vec{E} и магнитном поле индукцией \vec{B} выражается формулой:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \vec{F} = q\vec{E} + q[\vec{v} \times \vec{B}]; & \text{в) } \vec{F} = q\vec{B} + q[\vec{v} \times \vec{E}]; \\ \text{б) } \vec{F} = q\vec{E} + q[\vec{B} \times \vec{v}]; & \text{г) } \vec{F} = qE + q[v \times B]. \end{array}$$

5. Энергия магнитного поля катушки с током равна:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } W = \frac{LI^2}{2}; & \text{в) } W = \frac{LI^2}{2\mu\mu_0}; \\ \text{б) } W = \frac{I^2}{2L}; & \text{г) } W = \mu\mu_0 \frac{LI^2}{2}. \end{array}$$

ИПК-5.2.

6. Основные явления электродинамики:

1	Электромагнитная индукция	а)	Выпрямитель
2	Постоянный ток	б)	Электрофорная машина
3	Электростатическая индукция	в)	Трансформатор
4	Электромагнитное излучение	г)	Полуволновой диполь

7. Основные элементы электрических цепей:

1	Резистор	а)	Индукция
2	Конденсатор	б)	Электродвижущая сила
3	Катушка	в)	Микрофарада
4	Источник тока	г)	Сила тока

ИПК-5.3.

8. *Практическое задание.* Расстояние d между пластинами плоского конденсатора с воздушным диэлектриком увеличили в 3 раза. Как изменится напряжение U на конденсаторе, если его заряд равен q ?

**ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА.
ОПТИКА**

Код компетенции	ПК-5
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
Индикаторы достижения компетенции	ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию. ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области. ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).

Время выполнения заданий: 30 минут

ИПК-5.1.

1. Формула идеальной рассеивающей линзы имеет вид:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = -\frac{1}{f}; & \text{в) } -\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}; \\ \text{б) } \frac{1}{a} - \frac{1}{b} = -\frac{1}{f}; & \text{г) } \frac{1}{a} - \frac{1}{b} = \frac{1}{f}. \end{array}$$

2. Максимумы интенсивности при интерференции света наблюдаются, если оптическая разность хода между когерентными волнами равна:
- целому числу длин полуволн;
 - целому числу длин волн;
 - четному числу длин волн;
 - нечетному числу длин волн.
3. Если расстояние между щелями дифракционной решетки увеличить в 2 раза, то расстояние между спектрами дифракционной картины:
- увеличится в 2 раза;
 - уменьшится в 2 раза;
 - увеличится в 4 раза;
 - не изменится.
4. Если на стекло падает пучок естественного света, то в общем случае от него отражается свет:
- линейно поляризованный;
 - эллиптически поляризованный;
 - частично поляризованный;
 - естественный.
5. При увеличении длины волны света показатель преломления призмы с нормальной дисперсией:
- увеличивается;

- б) проходит через максимум;
 в) уменьшается;
 г) остается постоянным.

ИПК-5.2.

6. Основные оптические явления:

1	Интерференция света	а)	Зависимость абсолютного показателя преломления вещества от длины или частоты световой волны.
2	Дифракция света	б)	Явление наложения двух или нескольких световых пучков, при котором результирующая интенсивность не равна сумме интенсивностей каждого из пучков по отдельности.
3	Поляризация света	в)	Явление отклонения от прямолинейности при распространении света в среде с резко выраженной оптической неоднородностью.
4	Дисперсия света	г)	Явление, при котором световой вектор колеблется упорядоченно.

7. Основные оптические приборы:

1	Микроскоп	а)	$\Gamma = \frac{L_{\text{из}}}{f}$
2	Зрительная труба	б)	$R = \frac{D}{1,22\lambda}$
3	Лупа	в)	$\Gamma = \frac{L_{\text{из}} \Delta}{f_1 f_2}$
4	Разрешающая способность	г)	$\Gamma = \frac{f_1}{f_2}$

ИПК-5.3.

8. *Практическое задание.* Одну из щелей в опыте Юнга перекрыли стеклянной пластинкой толщиной l , показатель преломления которой n . Куда и насколько сместилась интерференционная картина, наблюдаемая на белом экране?

ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА. КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

Код компетенции	ПК-5
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
Индикаторы достижения компетенции	ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию. ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области. ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).

Время выполнения заданий: 30 минут

ИПК-5.1.

1. Уравнение Эйнштейна имеет вид:

а) $\hbar\omega = A - \frac{mv^2}{2}$; в) $A - \hbar\omega = \frac{mv^2}{2}$;

б) $\hbar\omega = A + \frac{mv^2}{2}$; г) $\hbar\omega = A + \frac{mv}{2}$.

2. Опыт Франка-Герца доказывает, что:

- а) модель атома Резерфорда ошибочна;
- б) электроны движутся вокруг ядер по круговым орбитам;
- в) атомы существуют в стационарных состояниях;
- г) модель атома Резерфорда справедлива.

3. Если неопределенность в координате частицы уменьшить в 2 раза, то неопределенность импульса этой частицы:

- а) увеличится в 2 раза;
- б) уменьшится в 2 раза;
- в) увеличится в 4 раза;
- г) не изменится.

4. Для создания лазерного излучения необходимо, чтобы населенность электронами верхнего энергетического уровня активной среды была:

- а) меньше, чем нижнего;
- б) такая же, как нижнего;
- в) больше, чем нижнего;
- г) произвольная.

5. При объединении протонов и нейтронов в ядро энергия:

- а) поглощается;
- б) пульсирует;
- в) выделяется;
- г) остается неизменной.

ИПК-5.2.

6. Основные явления квантовой физики:

1	Тепловое излучение	а)	Ядра атомов гелия, электроны и γ -кванты.
2	Рентгеновское излучение	б)	Серия линий Бальмера.
3	Оптическое излучение	в)	Закон Стефана-Больцмана: интегральная светимость абсолютно черного тела пропорциональна четвертой степени его температуры.
4	Радиоактивное излучение	г)	Тормозное и характеристическое излучение.

7. Основные законы квантовой физики.

1	Формула Планка	а)	$\Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2}(E - U)\psi = 0$
2	Обобщенная формула Бальмера	б)	$f_\omega = \frac{\hbar\omega^3}{4\pi^2c^2} \frac{1}{e^{(\hbar\omega/kT)} - 1}$
3	Уравнение Шредингера	в)	$N = N_0 e^{-\lambda t}$
4	Закон радиоактивного распада	г)	$\frac{1}{\lambda} = R_c \left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2} \right)$

ИПК-5.3.

8. *Практическое задание.* Электроны, вырывающиеся из катода фотоэлемента излучением частотой $\nu_1 = 2 \cdot 10^{15}$ Гц полностью задерживаются обратным напряжением $U_1 = 7$ В, а при частоте $\nu_1 = 4 \cdot 10^{15}$ Гц – обратным напряжением $U_1 = 15$ В. По этим данным вычислите постоянную Планка.

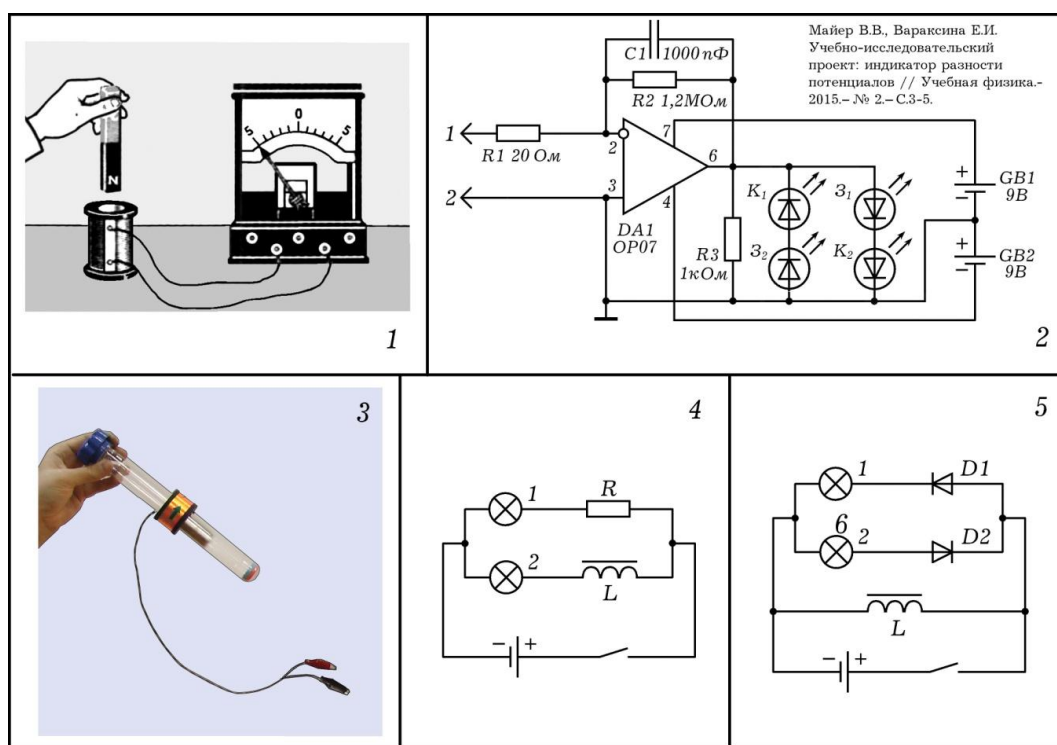
ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА

Код компетенции	ПК-5
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
Индикаторы достижения компетенции	ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию. ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области. ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).

Время выполнения заданий: 30 минут

ИПК-5.1.

- При приближении магнита северным полюсом к катушке стрелка гальванометра отклонилась влево (рис.1). Такой же результат получится, если:
 - приближать катушку к северному полюсу магнита;
 - перевернуть магнит и приближать к нему катушку;
 - оставить магнит неподвижным внутри катушки;
 - перевернуть катушку и приближать ее к северному полюсу магнита.
- Когда потенциал электрода 1 выше, чем электрода 2 (рис.2):
 - горит только светодиод К1;
 - горит только светодиод К2;
 - горят только светодиоды К1 и К2;
 - горят только светодиоды К2 и К1.
- Если выводы генератора Фарадея (рис.3) разомкнуты, то движение магнита не замедляется внутри катушки, а если замкнуты – заметно замедляется. Это объясняется:
 - законом Ома;
 - правилом Ленца;
 - притяжением магнита к ферромагнитным элементам генератора;
 - изменением индуктивности катушки генератора.
- Цель опыта, схема которого показана на рис.4:
 - демонстрация резонанса в параллельном контуре;
 - демонстрация зависимости индуктивного сопротивления от частоты электрического тока;
 - демонстрации самоиндукции при замыкании цепи;
 - демонстрации самоиндукции при размыкании цепи.
- Результатом опыта, показанного на рис.5, является:
 - вспышка лампы 1 при замыкании цепи и вспышка лампы 2 при размыкании;
 - вспышка лампы 2 при замыкании цепи и вспышка лампы 1 при размыкании;
 - при замыкании цепи лампа 1 загорается позже, чем лампа 2;
 - при замыкании цепи лампа 2 загорается позже, чем лампа 1.



ИПК-5.2.

6. Установите соответствие между приборами и явлениями, которые позволяет продемонстрировать перечисленное оборудование:

1	Магнит, катушка, гальванометр	а)	Зависимость силы тока от сопротивления
2	Стробоскоп, наклонная плоскость, тележка, фотоаппарат	б)	Перераспределение заряда в проводнике, находящемся в электрическом поле
3	Эбонитовая палочка, мех, электрометр	в)	Электромагнитная индукция
4	Источник электрического тока, гальванометр с шунтом, нихромовый провод	г)	Равноускоренное движение

7. Установите соответствие между учебными приборами и элементами, которые к ним могут относиться:

1	Амперметр	а)	Кондуктор
2	Вольтметр	б)	Шунт
3	Штатив	в)	Лапка, муфта
4	Электрометр	г)	Добавочное сопротивление

ИПК-5.3.

8. *Практическое задание.* Нарисуйте и поясните схемы опытов по изучению электромагнитной индукции и самоиндукции с использованием стандартных катушек школьного оборудования и светодиодного индикатора электрического тока из двух параллельно и встречно включенных светодиодов.

ОСНОВЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ. КЛАССИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Код компетенции	ПК-5
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности

Индикаторы достижения компетенции	<p>ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.</p> <p>ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.</p> <p>ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).</p>
-----------------------------------	--

Время выполнения заданий: 30 минут

ИПК-5.1.

1. Выберите одно правильное утверждение
 - а) функция Лагранжа равна разности потенциальной и кинетической энергии системы;
 - б) виртуальная работа сил реакции идеальных связей равна нулю;
 - в) если обобщенная координата измеряется в радианах, то соответствующая ей обобщенная сила – в ньютонах;
 - г) моментом инерции тела называется отношение угловой скорости тела к моменту силы.
2. Выберите одно правильное утверждение
 - а) момент импульса системы равен сумме векторных произведений радиус-векторов частиц на их импульс;
 - б) виртуальное перемещение – это любое бесконечно малое перемещение материальных точек системы;
 - в) скорость изменения момента импульса системы частиц равна векторной сумме действующих сил;
 - г) моментом инерции тела равен произведению его массы на квадрат расстояния до оси.
3. Выберите одно правильное утверждение
 - а) при нелинейных колебаниях период не зависит от амплитуды;
 - б) для любого момента движения системы виртуальная работа всех активных сил равна нулю;
 - в) абсолютное ускорение равно сумме переносного и относительного ускорений;
 - г) ускорение материальной точки равно отношению равнодействующей силы к массе.
4. Выберите одно правильное утверждение:
 - а) угловая скорость тела прямо пропорциональна векторной сумме действующих моментов сил;
 - б) момент импульса любой системы частиц остается постоянным;
 - в) изменение кинетической энергии системы частиц равно работе действующих сил;
 - г) сила гравитационного притяжения двух частиц обратно пропорциональна расстоянию между ними.
5. Выберите одно правильное утверждение:
 - а) во время свободных незатухающих колебаний ускорение тела противоположно его смещению из положения равновесия;
 - б) скорость изменения момента импульса системы частиц равна векторной сумме действующих сил;
 - в) потенциальная энергия пружины пропорциональна ее удлинению;
 - г) кольцо скатывается с наклонной плоскости быстрее цилиндра.

ИПК-5.2.

6. Установите соответствие:

1	Центростремительное ускорение равно		а)	$y = y_0 + v_y t$
---	-------------------------------------	--	----	-------------------

2	Радиус-вектор при равноускоренном движении		б)	s/R
3	Угол поворота в радианах		в)	$\vec{r} = \vec{r}_0 + \vec{v}t + \vec{a}t^2/2$
4	При равномерном движении		г)	$\omega^2 R$

7. Установите соответствие:

1	Кинетическая энергия системы частиц равна		а)	$\sum_{i=1}^n mr^2$
2	Момент инерции тела равен		б)	$\sum_{i=1}^n \frac{mv^2}{2}$
3	Момент импульса системы частиц равен		в)	$\vec{\varepsilon} = (\vec{M}_1 + \vec{M}_2 + \dots + \vec{M}_N)/I$
4	Основной закон динамики вращательного движения		г)	$\sum_{i=1}^n [\vec{r}, m\vec{v}]$

ИПК-5.3.

8. *Практическое задание.* Определите скорость падения метеорита вблизи поверхности Земли, если его скорость на бесконечности v_0 . Сопротивлением атмосферы пренебречь.

ОСНОВЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ. КЛАССИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА И СТО

Код компетенции	ПК-5
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
Индикаторы достижения компетенции	ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию. ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области. ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).

Время выполнения заданий: 30 минут

ИПК-5.1.

- Металлическая сфера радиуса R имеет заряд $+q$. Определите напряженность поля сферы E в любой точке, отстоящей от центра сферы на расстоянии $r < R$.
 а) $E = 0$; в) $E = k \frac{q}{R}$;
 б) $E = k \frac{q}{r}$; г) $E = k \frac{q}{R^2}$.
- Индукция магнитного поля B , образованного током силой I в кольце радиусом R , в центре кольца равна:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } B = \frac{2I}{\mu_0 R}; & \text{в) } B = \frac{2\mu_0 I}{R}; \\ \text{б) } B = \frac{2R}{\mu_0 I}; & \text{г) } B = \frac{\mu_0 I}{2R}. \end{array}$$

3. Укажите закон магнитоэлектрической индукции в системе уравнений Максвелла:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \oint_L \vec{E} d\vec{l} = -\frac{\partial}{\partial t} \int_S \vec{B} d\vec{S}; & \text{в) } \oint_L \vec{H} d\vec{l} = \int_S \left(\vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) d\vec{S}; \\ \text{б) } \oint_S \vec{D} d\vec{S} = \int_V \rho dV; & \text{г) } \oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0. \end{array}$$

4. Из уравнений плоской электромагнитной волны $\vec{E} = \vec{E}_0 \cos(\omega t - kz)$, $\vec{H} = \vec{H}_0 \cos(\omega t - kz)$ следует, что фазовая скорость v электромагнитных волн в среде есть:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } \sqrt{\varepsilon_0 \mu_0}; & \text{в) } \sqrt{\varepsilon \mu}; \\ \text{б) } \sqrt{\varepsilon_0 \mu \mu_0}; & \text{г) } \frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0 \mu \mu_0}}. \end{array}$$

5. Энергия покоя частицы:

$$\begin{array}{ll} \text{а) } E = mc; & \text{в) } E = m/c^2; \\ \text{б) } E = m\sqrt{c}; & \text{г) } E = mc^2. \end{array}$$

ИПК-5.2.

6. Понятия векторного анализа:

1	Поток вектора	а)	$\nabla = \vec{i} \frac{\partial}{\partial x} + \vec{j} \frac{\partial}{\partial y} + \vec{k} \frac{\partial}{\partial z}.$
2	Циркуляция вектора	б)	$\Phi = \int_S \vec{a} d\vec{S}.$
3	Оператор Гамильтона	в)	$\Delta = \frac{\partial^2}{\partial^2 x} + \frac{\partial^2}{\partial^2 y} + \frac{\partial^2}{\partial^2 z}.$
4	Оператор Лапласа	г)	$\Gamma = \int_L \vec{a} d\vec{l}.$

7. Учебная теория в школьном курсе физики:

1	$F = k \frac{ q_1 q_2 }{r^2}.$	а)	В школьном курсе записывается в виде $\varepsilon = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t}.$
2	$I = \frac{q}{t}.$	б)	Не изучается в базовом курсе физики.
3	$\vec{M} = \vec{p} \times \vec{E}.$	в)	Изучается и в основной, и в старшей школе.
4	$\text{rot} \vec{E} = \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}.$	г)	В базовом курсе физики изучается только в старшей школе.

ИПК-5.3.

8. *Практическое задание.* Одноименно заряженные одинаковые шарики с зарядами q и $3q$ находятся на расстоянии r друг от друга. Шарики привели в соприкосновение. На какое расстояние x их нужно развести, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?

**ОСНОВЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ.
КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА. ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА И
ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ЧАСТИЦ**

Код компетенции	ПК-5
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
Индикаторы достижения компетенции	ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию. ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области. ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).

Время выполнения заданий: 30 минут

ИПК-5.1.

- Спектр собственных значений энергии квантового гармонического осциллятора является...
 - смешанным;
 - дискретным;
 - сплошным;
 - не может быть определен.
- Расщепление энергетических уровней в магнитном поле называется эффектом...
 - Джонсона;
 - Штарка;
 - Зеемана;
 - Тартаковского.
- Число различных состояний с каким-либо одним значением энергии называется...
 - спектром собственных значений;
 - кратностью вырождения соответствующего энергетического уровня;
 - расщеплением энергетических уровней;
 - кратностью расщепления соответствующего энергетического уровня.
- Согласно гипотезе де Бройля...
 - движение микрочастицы не может характеризоваться одновременно точными значениями координаты и импульса;
 - все частицы обладают как корпускулярными, так и волновыми свойствами;
 - атомы излучают свет не непрерывно, а прерывисто, порциями;
 - частотный состав излучаемого или поглощаемого частицами света присущ только частицам конкретного вещества.
- Какое из приведенных ниже утверждений соответствует физическому смыслу принципа неопределенности Гейзенберга?
 - При одновременном измерении координаты и импульса любого материального объекта возникают трудности использования разных приборов;
 - Из законов природы следует, что микрочастицы в отличие от макрообъектов не имеют ни определенных координат в пространстве, ни определенного импульса;
 - Результаты любых физических измерений неопределенны, так как приборы не обеспечивают абсолютно точных результатов;

- г) При повышении точности определения импульса микрообъекта уменьшается точность определения его координаты в пространстве.

ИПК-5.2.

6. Текст задания на соответствие:

1	Уравнение Шредингера		а)	$\frac{\hbar}{i} \nabla$
2	Коммутирующие операторы		б)	$\Delta\psi + \frac{2m}{\hbar^2}(E - U)\psi = 0$
3	Соотношение неопределенностей		в)	$\hat{G}\hat{F}\psi = \hat{F}\hat{G}\psi$
4	Оператор импульса		г)	$\Delta x \Delta p_x \geq \frac{\hbar}{2}$

7. Текст задания на соответствие:

1	К-захват		а)	${}^A_ZX \rightarrow {}^A_{Z+1}X + {}^0_{-1}e + \tilde{\nu}_e$
2	Энергия связи		б)	$c^2(\sum_i m_{i0} - \sum_k m_k)$
3	Энергетический выход реакции		в)	$c^2(m - \sum_i m_i)$
4	β -распад		г)	${}^A_ZX + {}^0_{-1}e \rightarrow {}^A_{Z-1}X + \nu_e$

ИПК-5.3.

8. *Практическое задание.* Выписать электронные конфигурации атомов ${}^{15}\text{P}$ (фосфор) и ${}^{36}\text{Kr}$ (криптон). Поясните решение.

ОСНОВЫ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА. ФИЗИКА ТВЕРДОГО ТЕЛА

Код компетенции	ПК-5
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
Индикаторы достижения компетенции	ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию. ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области. ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).

Время выполнения заданий: 30 минут

ИПК-5.1.

1. Фазовое пространство это:

- трехмерное пространство, в котором движется система;
- четырёхмерное пространство-время, в котором движется система;
- совокупность координат и импульсов частицы;
- пространство, занимаемое фазой колебаний.

2. Как может изменяться энтропия в замкнутых системах и как в открытых?
 - а) энтропия во всех системах может только возрастать;
 - б) в открытых системах энтропия может изменяться как угодно, а в замкнутых только возрастать или оставаться неизменной;
 - в) в открытых системах энтропия может изменяться как угодно, а в замкнутых остается неизменной;
 - г) в замкнутых системах энтропия возрастает, а в открытых убывает.
3. Предметом исследования в статистической физике являются:
 - а) взаимодействия частиц (атомов, молекул или их комплексов), из которых состоит любая система;
 - б) методы квантовомеханического описания свойств систем, состоящих из большого числа частиц;
 - в) особые закономерности, описывающие свойства и поведение систем с большим числом частиц;
 - г) статистическое описание молекул.
4. В рамках термодинамического метода устанавливаются:
 - а) феноменологические закономерности поведения систем с большим числом частиц;
 - б) траектории движения отдельных частиц в системе;
 - в) закономерности эволюции микросостояний системы;
 - г) фазовые траектории системы частиц.
5. Основной постулат статистической физики – это:
 - а) утверждение о равенстве вероятностей реализации различных микросостояний, соответствующих данному макросостоянию изолированной системы;
 - б) утверждение о необходимости усреднения динамических функций для макросистем с использованием статистического распределения;
 - в) вывод о направлении теплообмена между двумя телами с разной температурой;
 - г) закон возрастания энтропии.

ИПК-5.2.

6. Текст задания на соответствие:

1	Уравнение состояния идеального газа	а)	$Q = -D \frac{dc}{dz} S$
2	Уравнение состояния реального газа	б)	$Q = -\lambda \frac{dT}{dz} S$
3	Закон Фурье	в)	$pV = \nu RT$
4	Закон Фика	г)	$(p + a)(V - b) = RT$

7. Текст задания на соответствие:

1	Эффект Холла	а)	$\frac{\varepsilon - 1}{\varepsilon + 2} = \frac{n\lambda}{3\varepsilon_0}$
2	Эффект Зеебека	б)	$2d \sin \theta = k\lambda$
3	Формула Вульфа-Брэгга	в)	$U = \alpha(T_2 - T_1)$
4	Формула Клаузиуса-Моссоти	г)	$U = RjBa$

ИПК-5.3.

8. Практическое задание. Над углекислым газом совершается прямоугольный цикл в координатах (p, V) . Координаты углов цикла снизу вверх, слева направо: (V_1, p_1) ; $(V_1, 2p_1)$; $(3V_1, 2p_1)$; $(3V_1, p_1)$. Найти КПД цикла.

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ

Код компетенции	ПК-5
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
Индикаторы достижения компетенции	<p>ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.</p> <p>ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.</p> <p>ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).</p>

Время выполнения заданий: 30 минут

ИПК-5.1.

1. При изучении строения вещества в 7 классе осуществляется:
 - а) перспективная межпредметная связь с химией;
 - б) сопутствующая межпредметная связь с химией;
 - в) теоретическая межпредметная связь с математикой;
 - г) понятийная межпредметная связь с математикой.
2. Курс по выбору, обязательный для посещения учащимися называется:
 - а) кружок;
 - б) факультатив;
 - в) элективный курс;
 - г) лабораторный практикум.
3. В гидравлическом прессе используется:
 - а) закон Архимеда;
 - б) закон Паскаля;
 - в) закон Гука;
 - г) второй закон Ньютона.
4. Практическое применение учебной физической теории рассматривается при изучении понятий:
 - а) двигатель внутреннего сгорания, конденсатор, транзистор;
 - б) масса, магнитный поток, правило Ленца;
 - в) предохранитель, амперметр, сила тока;
 - г) световой луч, преломление, линза.
5. Работа электродвигателя основана на явлении:
 - а) нагревание проводника электрическим током;
 - б) электростатическая индукция;
 - в) электромагнитное излучение;
 - г) действие магнитного поля на проводник с током.

ИПК-5.2.

6. Установите соответствие между изучаемыми в курсе физики явлениями и их практическими применениями:

1	Ультразвуковая диагностика	а)	Термодинамические явления
2	Флюорография, рентген	б)	Электромагнитная волна
3	Сотовая связь	в)	Электромагнитное излучение $\lambda \sim 1$ нм.
4	Двигатель внутреннего сгорания	г)	Упругие волны с частотой выше 20 кГц.

7. Установите соответствие между физическими учебными приборами и лежащими в их основе физическими явлениями:

1	Гальванометр	а)	Электромагнитная индукция
2	Лабораторный автотрансформатор	б)	Действие электрического и магнитного полей на заряженные частицы
3	Лучевой осциллограф	в)	Действие магнитного поля на проводник с током
4	Электрометр	г)	Взаимодействие заряженных тел

ИПК-5.3.

8. *Практическое задание.* Охарактеризуйте приборы и технические устройства, которые рассматриваются при изучении тепловых явлений в 8 классе.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ

Код компетенции	ПК-5
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
Индикаторы достижения компетенции	ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию. ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области. ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).

Время выполнения заданий: 30 минут

ИПК-5.1.

- В работе «Аллигатор» движение челюстей осуществляется благодаря использованию следующих механизмов:
 - мотор;
 - датчик движения;
 - колесо;
 - конденсатор.
- Физической основой работы мотора является:
 - сила тяжести;
 - сила Архимеда;
 - сила Ампера;
 - сила упругости.
- Беспроводное управление роботом возможно благодаря:
 - звуковым волнам;
 - гравитационным волнам;
 - электромагнитным волнам;
 - капиллярным волнам.
- При работе с источниками питания роботов нельзя допускать:
 - длительная работа;
 - короткое замыкание;
 - длительное хранение;
 - замена.

5. Основными элементами датчика линии являются:

- а) инфракрасные светодиод и фотодиод;
- б) поляризатор и анализатор;
- в) гальванический элемент и потенциометр;
- г) реостат и амперметр.

ИПК-5.2.

6. Сопоставьте механизм и физическое явление:

1	Мотор		а)	Отражение инфракрасного света
2	Датчик линии		б)	Вращение
3	Колесо		в)	Трение
4	Ременная передача		г)	Действие магнитного поля на проводник с током

7. Сопоставьте действие или свойство робототехнического механизма и физическое явление или процесс:

1	Беспроводное управление роботом		а)	Испускание, отражение и прием инфракрасного излучения
2	Подъем груза		б)	Электромагнитная волна
3	Зрение		в)	Подъемная сила при вращении горизонтально-го пропеллера
4	Полет вертолета		г)	Преобразование энергии электрического тока в механическую

ИПК-5.3.

8. *Творческое задание.* Спроектируйте простейший датчик касания. Используя физические понятия и термины, опишите его работу.

ПРЕПОДАВАНИЕ МАТЕМАТИКИ В ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССАХ

Время выполнения заданий: 30 минут

ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	
ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.	<p><i>Практическое задание 1.</i></p> <p>Практическое задание. Решить систему неравенств:</p> $\begin{cases} \log_3(5+x) < 3; \\ \sqrt{x} > -4. \end{cases}$
ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.	<p><i>Практическое задание 2.</i></p> <p>а) Решите уравнение $\cos 2x + \sin^2 x = 0,75$.</p> <p>б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.</p>

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Время выполнения заданий 30 минут

ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	
ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.	<p>Практическое задание 1.</p> <p>Охарактеризовать следующие виды портфолио:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. портфолио документов, 2. портфолио процесс, 3. портфолио показательное (презентационное), 4. портфолио рабочее (работ), 5. портфолио оценочное.
ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.	<p>Практическое задание 2.</p> <p>с) Решите уравнение $\cos 2x + \sin^2 x = 0,75$.</p> <p>д) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.</p>

ИЗБРАННЫЕ ТЕОРЕМЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Время выполнения заданий 30 минут

ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	
ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание 1.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найдите объём тетраэдра $ABCD$, если $A(-3;1;1)$, $B(-4;0;1)$, $C(1;1;1)$, $D(-1;2;-8)$. 2. Выяснить, при каких значениях a, система $\begin{cases} (2-a)x + 6y = 1 \\ 6x + (2-a)y = 1 \end{cases}$ несовместна.
ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание 2.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. С помощью схемы Горнера вычислите остаток от деления и частное многочлена $f(x) = x^4 - 2x^3 + 4x^2 - 6x + 3$ на $(x - 1)$; 2. Найдите остаток от деления числа $3^{200} + 7^{200}$ на 101.

ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ АЛГЕБРЫ И ГЕОМЕТРИИ

Время выполнения заданий 30 минут

ПК-5. Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности	
ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание 1.</i></p> <p>1. Найдите объём тетраэдра $ABCD$, если $A(-3;1;1)$, $B(-4;0;1)$, $C(1;1;1)$, $D(-1;2;-8)$.</p> <p>2. Выяснить, при каких значениях a, система $\begin{cases} (2-a)x + 6y = 1 \\ 6x + (2-a)y = 1 \end{cases}$ несовместна.</p>
ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.	<p style="text-align: center;"><i>Практическое задание 2.</i></p> <p>1. С помощью схемы Горнера вычислите остаток от деления и частное для $f(x) = 3x^4 - 8x^3 - 7x + 2$ и $x + 2$.</p> <p>2. Найдите остаток от деления числа $3^{200} + 7^{200}$ на 101.</p>

МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Код компетенции	ПК-5
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
Индикаторы достижения компетенции	<p>ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.</p> <p>ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.</p> <p>ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).</p>

Время выполнения заданий: 30 минут

ИПК-5.1.

- В каком из методов решение ищется в виде суперпозиции бегущих волн?
 - в методе Фурье;
 - в методе Даламбера;
 - в методе функций Грина;
 - ни в одном из перечисленных методов.
- В каком виде ищется решение дифференциального уравнения методом Фурье?
 - в виде суперпозиции бегущих волн;
 - в виде суммы функций, каждая из которых зависит только от одной переменной: $u(x, t) = X(x) + T(t)$;

- в) в виде произведения нескольких функций, каждая из которых зависит только от одной переменной: $u(x, t) = X(x) \cdot T(t)$;
- г) в виде функции источника.
3. Какая задача называется задачей Коши?
- а) задача, содержащая только краевые условия;
- б) задача, содержащая только начальные условия;
- в) задача, содержащая и начальные и краевые условия;
- г) задача, к которой сводится описание стационарных процессов.
4. Чем можно представить решение задачи о колебаниях закрепленной струны?
- а) суперпозицией бегущих волн;
- б) стоячей волной с одной постоянной частотой;
- в) бегущей волной одной частоты;
- г) суперпозицией стоячих волн с кратными частотами.
5. Какой физический смысл имеет условие, заданное для задачи Коши о свободных колебаниях струны: $u(x, 0) = f(x)$?
- а) в начальный момент времени форма струны описывается функцией $f(x)$;
- б) в начальный момент времени скорость точек струны описывается функцией $v(x, 0) = f(x)$;
- в) на концах струны искомая функция принимает значение $f(x)$;
- г) указанное условие не имеет физического смысла.

ИПК-5.2.

6. Сопоставьте условия задач математической физики их типам:

1	Задача только с начальными условиями	а)	Задача Коши
2	Задача с начальными и граничными условиями	б)	Задача Дирихле
3	Задача, в которой задается только значение искомой функции на границах интервала поиска решения	в)	Задача Неймана
4	Задача, в которой задается только значение первой производной искомой функции на границах интервала поиска решения	г)	Смешанная задача

7. Выберите уравнение, необходимое для описания соответствующего процесса:

1	Волновой процесс в одномерной среде	а)	$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right)$
2	Распространение волны в трехмерном пространстве	б)	$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$
3	Распространение тепла в тонкой пластинке	в)	$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$
4	Процесс диффузии в одномерной среде	г)	$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right)$

ИПК-5.3.

8. *Творческое задание.* Приведите примеры содержания школьного курса физики (не менее 5) для углубленного изучения которого можно использовать методы и уравнения математической физики.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ФИЗИКЕ

Код компетенции	ПК-5
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности

Индикаторы достижения компетенции	<p>ИПК-5.1. Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.</p> <p>ИПК-5.2. Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.</p> <p>ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).</p>
-----------------------------------	--

Время выполнения заданий: 30 минут

ИПК-5.1.

- В каком из методов решение ищется в виде суперпозиции бегущих волн?
 - в методе Фурье;
 - в методе Даламбера;
 - в методе функций Грина;
 - ни в одном из перечисленных методов.
- В каком виде ищется решение дифференциального уравнения методом Фурье?
 - в виде суперпозиции бегущих волн;
 - в виде суммы функций, каждая из которых зависит только от одной переменной: $u(x, t) = X(x) + T(t)$;
 - в виде произведения нескольких функций, каждая из которых зависит только от одной переменной: $u(x, t) = X(x) \cdot T(t)$;
 - в виде функции источника.
- Какая задача называется задачей Коши?
 - задача, содержащая только краевые условия;
 - задача, содержащая только начальные условия;
 - задача, содержащая и начальные и краевые условия;
 - задача, к которой сводится описание стационарных процессов.
- Чем можно представить решение задачи о колебаниях закрепленной струны?
 - суперпозицией бегущих волн;
 - стоячей волной с одной постоянной частотой;
 - бегущей волной одной частоты;
 - суперпозицией стоячих волн с кратными частотами.
- Какой физический смысл имеет условие, заданное для задачи Коши о свободных колебаниях струны: $u(x, 0) = f(x)$?
 - в начальный момент времени форма струны описывается функцией $f(x)$;
 - в начальный момент времени скорость точек струны описывается функцией $v(x, 0) = f(x)$;
 - на концах струны искомая функция принимает значение $f(x)$;
 - указанное условие не имеет физического смысла.

ИПК-5.2.

- Сопоставьте условия задач математической физики их типам:

1	Задача только с начальными условиями	а)	Задача Коши
2	Задача с начальными и граничными условиями	б)	Задача Дирихле
3	Задача, в которой задается только значение искомой функции на границах интервала поиска решения	в)	Задача Неймана
4	Задача, в которой задается только значение первой производной искомой функции на границах интервала поиска решения	г)	Смешанная задача

7. Выберите уравнение, необходимое для описания соответствующего процесса:

1	Волновой процесс в одномерной среде	а)	$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right)$
2	Распространение волны в трехмерном пространстве	б)	$\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$
3	Распространение тепла в тонкой пластинке	в)	$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$
4	Процесс диффузии в одномерной среде	г)	$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right)$

ИПК-5.3.

8. *Творческое задание.* Приведите примеры содержания школьного курса физики (не менее 5) для углубленного изучения которого можно использовать методы и уравнения математической физики.

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.

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

В период практики студент должен выполнить следующие задания:

8 СЕМЕСТР

Психолого-педагогическая составляющая

1. Составить план воспитательной работы с классом (на период практики).
2. Разработать и провести воспитательные мероприятия, исходя из рекомендованных ФГОС видов внеурочной деятельности: игровая деятельность; познавательная деятельность; проблемно-ценностное общение; досугово-развлекательная деятельность (досуговое общение); художественное творчество; социальное творчество (социально преобразующая добровольческая деятельность); трудовая (производственная) деятельность; спортивно-оздоровительная деятельность; туристско-краеведческая деятельность; в том числе элементы мероприятий, связанных со взаимодействием с родителями обучающихся.
3. Представить самоанализ воспитательного мероприятия.
4. Разработать и провести одно профориентационное мероприятие.

5. Представить самоанализ профориентационного мероприятия.
6. Составить психолого-педагогическую характеристику обучающегося.
7. Составить характеристику профессиональной деятельности классного руководителя.
8. Подготовить отчет по производственной педагогической практике.

Предметная составляющая по профилю «Физика»

1. Составить индивидуальный план работы на период практики.
2. Разработать и провести четыре урока по физике в 7-9 классах.
3. Провести самоанализ проведенных уроков физики.
4. Разработать технологическую карту одного урока по физике.
5. Провести педагогический эксперимент по физике.
6. Провести самооценку уровня профессиональных умений.

Предметная составляющая по профилю «Математика»

1. Составить индивидуальный план работы на период практики.
2. Разработать и провести четыре урока по математике в 5-9 классах.
3. Провести самоанализ проведенных уроков математики.
4. Разработать технологическую карту одного урока по математике.
5. Провести самооценку уровня профессиональных умений.

9 СЕМЕСТР

Психолого-педагогическая составляющая

1. Составить план воспитательной работы с классом (на период практики).
2. Разработать и провести воспитательные мероприятия, исходя из рекомендованных ФГОС видов внеурочной деятельности: игровая деятельность; познавательная деятельность; проблемно-ценностное общение; досугово-развлекательная деятельность (досуговое общение); художественное творчество; социальное творчество (социально преобразующая добровольческая деятельность); трудовая (производственная) деятельность; спортивно-оздоровительная деятельность; туристско-краеведческая деятельность; в том числе элементы мероприятий, связанных со взаимодействием с родителями обучающихся.
3. Представить самоанализ воспитательного мероприятия.
4. Разработать и провести одно профориентационное мероприятие.
5. Представить самоанализ профориентационного мероприятия.
6. Составить психолого-педагогическую характеристику классного коллектива.
7. Составить характеристику профессиональной деятельности классного руководителя.
8. Подготовить отчет по производственной педагогической практике.

Предметная составляющая по профилю «Физика»

1. Составить индивидуальный план работы на период практики.
2. Разработать и провести восемь уроков по физике в 10-11 классах.
3. Провести самоанализ проведенных уроков физики.
4. Разработать технологическую карту одного урока по физике.
5. Провести педагогический эксперимент по физике.
6. Провести самооценку уровня профессиональных умений.

Предметная составляющая по профилю «Математика»

1. Составить индивидуальный план работы на период практики.
2. Разработать и провести шесть уроков по математике в 10-11 классах.
3. Провести самоанализ проведенных уроков математики.
4. Разработать технологическую карту одного урока по математике.
5. Провести самооценку уровня профессиональных умений.

Все задания на практику ежегодно согласовываются с выпускающей кафедрой.

При оценке результата освоения компетенции методистами анализируются отчетные документы по практике. Итоги практики оцениваются по наличию требуемых документов и их качеству, входящих в портфолио студентов.

Номер формы отчетности	Представляемые формы (документы) отчетности по практике
1	Отчет о прохождении практики.
2	Аттестация-характеристика.
3	План (график) практики.
4	Индивидуальное задание на практику.
5	Технологическая карта одного урока по физике и одного урока по математике (с подписью наставника).
6	Конспекты уроков физики и математики.
7	Самоанализ проведенных уроков по физике и математике.
8	Конспект воспитательного мероприятия с самоанализом.
9	Конспект профориентационного мероприятия с самоанализом.
10	Карта оценки сформированности компетенций.
11	Тематический план уроков по физике и математике.
12	План воспитательной работы с классом.
13	Результаты проведения педагогического эксперимента.
14	Анализ и оценка педагогического мастерства учителя.
15	Самооценка уровня профессиональных умений.
16	Психолого-педагогическая характеристика обучающегося (8 семестр), характеристика классного коллектива (9 семестр).

Уровень освоения индикаторов достижения компетенций определяется в соответствии со следующей таблицей, заполняемой методистом по практике.

Код компетенции	Формулировка индикатора компетенции	Проверяемые отчетные документы (номера форм)	Оценка методиста
ИПК-5.1.	Применяет навыки комплексного поиска, анализа и систематизации информации по изучаемым проблемам с использованием различных источников, научной и учебной литературы, информационных баз данных, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свою позицию.	1, 7, 8, 9, 15	
ИПК-5.2.	Объясняет (интерпретирует) содержание, сущность, закономерности, особенности изучаемых явлений и процессов, базовые теории в предметной области.	2, 7, 15	
ИПК-5.3.	Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).	5, 6, 7, 15	

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА

Конкретные разделы практики определяют примерное содержание индивидуальных заданий каждому студенту.

Психолого-педагогическая составляющая

Задание 1. Введение к дипломной работе.

Актуальность (краткий обзор известных исследований; противоречия на социально-педагогическом, научно-педагогическом и научно-методическом уровнях; проблема и как следствие тема работы; объект, предмет и цель исследования; гипотеза и задачи; методы исследования; методологическая и теоретическая база; научная новизна; теоретическая и практическая значимость исследования; положения, выносимые на защиту.

Задание 2. Источники информации.

По всему тексту работы проверить ссылки на литературу; в общем списке отметить источники, на которые есть ссылки; убедиться, что в ссылках на монографии, учебники, учебные пособия указаны страницы; проверить реальность ссылок на интернет-источники.

Задание 7. Оформление работы.

Оформить список источников информации по ГОСТу, упорядочить по алфавиту. Окончательно проверить корректность всех ссылок (на рисунки, на источники информации, на таблицы и т.д.). Сверить оглавление с текстом. Сверстать текст.

Задание 8. Подготовка презентации.

Выделение главных идей работы, составление краткого выступления, оформление наглядных слайдов, подбор строгого, видимого, контрастного шрифта, корректный набор формул, таблиц, списков и т.д. Проверка грамотности написания текстов и оформления презентации.

Задание 10. Подготовка разработанных компьютерных программ.

Наглядное оформление текста программ, написание комментариев и методики составления и отладки программы, методики использования в учебном процессе.

Предметная составляющая по профилю «Математика»

Задание 6. Педагогический эксперимент.

Убедиться в отсутствии повторов текста педагогического эксперимента и других разделов работы, наличии исчерпывающей информации об условиях и результатах эксперимента. Проверить правильность применения методов математической статистики, корректность табличных данных.

Предметная составляющая по профилю «Физика»

Задание 3. Фотографические и графические иллюстрации.

Произвести окончательное редактирование фотографий: яркость и контрастность изображения; однородность и яркость фона; цифровые и буквенные обозначения. Проверить правильность размещения фотографий в тексте и наличие ссылок на фотографии. Тщательно проверить физические рисунки, эскизы приборов, принципиальные схемы электронных устройств, наличие в тексте ссылок на эти иллюстрации и необходимых пояснений.

Задание 4. Описания физических приборов.

Проверить правильность описаний приборов, количественные характеристики приборов: размеры, материалы, параметры и т.д. Проанализировать воспроизводимость прибора по описанию, достоверность ссылок, корректность указания авторского вклада в разработку, изготовление и апробацию прибора.

Задание 5. Описания физических опытов.

Проверить правильность описаний опытов, количественные характеристики явления, исследуемого в опыте, расчеты, формулы и т.д. Проанализировать воспроизводимость опытов по описанию, достоверность ссылок, корректность указания авторского вклада в разработку и апробацию опытов.

Задание 9. Подготовка опытов к защите.

Отбор опытов, отладка опытов, репетиция опытов и их объяснения, обеспечение готовности экспериментальных установок к транспортировке и демонстрации на защите.

Формы отчетности по практике

Результаты выполнения каждого задания студент представляет методисту в виде составных частей выпускной квалификационной работы (задания 1-7).

1. Введение к дипломной работе.
2. Источники информации.
3. Фотографические и графические иллюстрации.
4. Описания физических приборов.
5. Описания физических опытов.

6. Педагогический эксперимент.

7. Оформление работы.

Отдельно они не распечатываются и хранятся на кафедре только в составе ВКР. Результат выполнения задания 8 – файл презентации, по заданию 9 студенты отчитываются устно, показывая опыты. Задание 10 предлагается тем студентам, тема ВКР которых связана с разработкой компьютерных программ.

8. Подготовка презентации.

9. Подготовка опытов к защите.

10. Подготовка разработанных компьютерных программ.

По результатам прохождения практики для каждого студента методисты заполняют итоговую таблицу, в которой каждое задание оценивается по пятибалльной шкале.

Аттестация-характеристика

Задание	Оценка
1. Введение к дипломной работе.	
2. Источники информации.	
3. Фотографические и графические иллюстрации.	
4. Описания физических приборов.	
5. Описания физических опытов.	
6. Педагогический эксперимент.	
7. Оформление работы.	
8. Подготовка презентации.	
9. Подготовка опытов к защите.	
10. Подготовка разработанных компьютерных программ.	
Итоговая оценка	

Уровень освоения индикаторов достижения компетенций определяется в соответствии со следующей таблицей, заполняемой методистом по практике. Каждый критерий оценивается одним баллом. Итоговая оценка за индикатор получается суммированием полученных баллов. Итоговая оценка за практику: «5» – набрано не менее 90% от максимально возможного, «4» – не менее 80%; «3» – не менее 60%; «2» – не менее 40%; «1» – не менее 20%. Зачет ставится, если набрано не менее 60% от максимально возможного количества баллов.

Индикатор компетенции	Документы	Критерии оценивания отчетных документов	Оценка
ИПК-5.3. Применяет в практической деятельности специальные знания в предметной области (согласно профилю (профилям) подготовки).	Подготовка опытов к защите. Подготовка разработанных компьютерных программ.	1) Приборы налажены и подготовлены.	
		2) Экспериментальные установки собраны.	
		3) Опыты отработаны.	
		4) Демонстрации продуманы.	
		5) Программы отлажены.	

Выполнение обучающимся заданий практики оценивается в 10-балльной шкале. Критерии оценивания и взаимосвязь отметок за практику, выставленных методистами за практику с 10-балльной шкалой представлены в следующей таблице.

№ п/п	Шкала оценивания	Критерии оценивания	Баллы за выполнение заданий практики
1	Отлично/зачтено	Задания практики выполнены в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению	9-10

2	Хорошо/ зачтено	Задания практики выполнены в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала	8-7
3	Удовлетворительно/ зачтено	Задания практики в целом выполнены, однако имеются недостатки при выполнении в ходе практики отдельных разделов (частей) задания, имеются замечания по оформлению собранного материала	6-5

Максимальный балл по каждой компетенции определяется как сумма баллов заданий поститогового контроля, предложенных для выполнения обучающемуся, умноженная на 10. Итоговый балл каждого обучающегося определяется как сумма набранных баллов по заданиям, предложенным обучающемуся. Процент выполнения заданий каждым обучающимся определяется как соотношение итогового балла и максимального балла, умноженное на 100. Результат, полученный каждым обучающимся, соотносится с таблицей «Шкала оценивания сформированности компетенции(ий) и индикатора(ов) достижения компетенции(ий)».

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.