

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



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО ПРОВЕРКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ УК-1**

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

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ УК-1

Формулировка компетенции:

*Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач*

Формулировка индикаторов достижения компетенций:

*ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.*

*ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.*

*ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.*

Перечень дисциплин и практик

Индекс	Название дисциплины
Б1.О.01.02	Философия
Б1.О.02.03	Технологии цифрового образования
Б1.О.03.05	Естественнонаучная картина мира
Б1.О.06.01	Методы проектной и исследовательской деятельности
Б1.О.06.02	Методы математической обработки данных
Б1.О.07.01	Алгебра
Б1.О.07.02	Теория чисел
Б1.О.07.03	Геометрия
Б1.О.07.04	Математический анализ
Б1.О.07.05	Дискретная математика
Б1.О.07.06	Элементарная математика
Б1.О.07.07	Числовые системы
Б1.О.07.08	Теория вероятностей и математическая статистика
Б1.О.07.09	Математическая логика
Б1.О.08.01	Общая и экспериментальная физика. Механика
Б1.О.08.06	Теоретическая физика
Б2.В.01(У)	Учебная научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
Б2.В.02(Пд)	Производственная практика, научно-исследовательская работа

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 УК-1

#### ФИЛОСОФИЯ

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Индикатор достижения компетенции	<p>ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p> <p>ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p> <p>ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p>
----------------------------------	--

Время выполнения заданий: не более 30 минут.

### **ИУК-1.1.**

Укажите букву верного ответа

1. Философия возникла в
  - а) V в.;
  - б) VI-V вв. до н.э.;
  - в) XVII в.;
  - г) VII-VI вв. до н.э.
2. Онтология – это учение:
  - а) о ценностях, об их происхождении и сущности;
  - б) о развитии вселенной;
  - в) о бытии как таковом;
  - г) о духовной культуре общества и человека;
  - д) о сущности человеческой истории.
3. Гносеология – это учение о
  - а) бытии;
  - б) законах и формах правильного мышления;
  - в) ценностях;
  - г) познании;
  - д) морали.
4. Материалисты утверждают, что
  - а) существуют два независимых и равноправных начала (принципа): материальное и духовное;
  - б) первоосновой мира, природы, сущего является духовное начало;
  - в) материя существует абсолютно, она несотворима и неуничтожима, бесконечна в формах своего проявления;
  - г) мир создан Богом из ничего.
5. Идеализм – это
  - а) утверждение, что идеи, мысли существуют реально;
  - б) признание идеального начала первичным, определяющим материальное;
  - в) стремление обосновать значение идеалов в жизни, стремление человека к совершенству;
  - г) стремление обосновать божественные истоки и сущность мира.

### **ИУК-1.2.**

Установите соответствие

6. Кант видел назначение философии в поисках ответов на следующие вопросы:
  - а) что я могу знать?
  - б) что я должен делать?
  - в) на что я могу надеяться?
  - г) что такое человек?

Установите соответствие между перечисленными вопросами и философскими дисциплинами, в которых следует искать ответы на каждый из этих вопросов:

- 1) философская антропология;
- 2) гносеология;

- 3) этика;
- 4) философия религии.

7. Установите соответствие между историческими типами философской мысли и перечисленными ниже характеристиками:

1. Античная философия	а) космоцентризм, политеизм, демифологизация
2. Средневековая философия	б) антропоцентризм, пантеизм, секуляризация
3. Философия эпохи Возрождения	в) наукоцентризм, рационализм, деизм
4. Философия Нового времени	г) теоцентризм, монотеизм, сакрализация

### ИУК-1.3.

*Практическое задание.* Философия представляет собой единую дисциплину, но ее удобнее изучать, если сгруппировать ее проблемы в несколько больших разделов, хотя бы для того, чтобы понимать процесс ее развития. Надо сказать, что до Платона первые греческие философы совсем не беспокоились о таком разделении. И только Аристотель авторитетно разделил философские знания на отдельные разделы, получившие названия «Аналитика», «Наука о Бытии как таковом», «Этика», «Физика» и т.д.1. Перечислите основные разделы современной философии и кратко объясните, чем занимается каждый из них.

## ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

Задание: ответьте на вопросы теста.

### ИУК-1.1.

1. На что направлена технология РКМПЧ?
  - а) вырабатывать собственное мнение на основе осмысления различного опыта, идей и представлений;
  - б) выражать свои мысли (устно и письменно) ясно, уверенно и корректно по отношению к окружающим;
  - в) аргументировать свою точку зрения и учитывать точки зрения других;
  - г) на самостоятельную систематическую поисковую деятельность учащихся с усвоением ими готовых выводов науки.
2. Какие технологические этапы выделяются в базовой модели технологии?
  - а) постановка учебной проблемы; поиск решения проблемы; проверка гипотез, начиная с ложной
  - б) вызов, осмысление, рефлексия
3. В чем особенность: Стадии 1. ВЫЗОВ(EVOCATION).
  - а) создание проблемы
  - б) пробуждение познавательной активности в связи с изучаемой темой
4. В чем особенность: Стадии 2. ОСМЫСЛЕНИЕ (REALIZATION OF MEANING).
  - а) организация активной работы с информацией
  - б) осмысление проблемы и решение поставленной задачи
5. В чем особенность: Стадия 3. РЕФЛЕКСИЯ (REFLECTION) – РАЗМЫШЛЕНИЯ.

- а) активное переосмысление собственных представлений с учетом вновь приобретенных знаний.
- б) проверка правильности решения проблемной задачи

### ИУК-1.3.

*Практическое задание: ознакомьтесь с текстом.*

**ВУЗЫ**

*И в вуз не дуют*

*Почему дети не хотят получать высшее образование?*

Спрос на высшее образование в последние годы уменьшается. Если ещё 10 лет назад вузы оканчивало более 60 % молодых, то сейчас таких меньше половины. В начале 2000-х была мода на высшее образование, туда рвались всеми силами, порой вопреки финансовым возможностям семьи. Сегодня же, согласно статистике Минпросвещения РФ, 50 % 9-классников страны целенаправленно уходят из школ и поступают в колледжи и техникумы, оставшиеся доучиваются до 11-го класса и чаще всего поступают в вуз. Эту же тенденцию подтвердило исследование, проведённое Центром экономики непрерывного образования Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС). Опросив 1700 человек из Москвы, Ивановской и Свердловской областей, эксперты выявили: спрос на высшее образование устойчиво падает (см. инфографику).

Юлия Ильина, «Аргументы и Факты» от 13.12.2019.



Воспользуйтесь текстом и представленной инфографикой и ответьте на вопросы.

1. Можно ли сделать на основе данных, приведённых в статье или в инфографике, следующие выводы?

Отметьте «**Можно**» или «**Нельзя**» для каждого утверждения.

Можно ли сделать этот вывод на основе данных статьи или инфографики?	Можно	Нельзя
20-летние чаще уходят в техникумы и колледжи, потому что им тяжело или просто скучно учиться в школе.		

Высшее образование перестало давать преимущества при трудоустройстве.		
В опросе участвовали только люди, которые продолжили учиться после школы.		
Всё больше людей не могут найти средства на получение высшего образования.		

2. Какой процент двадцатилетних участников опроса, судя по данным инфографики, имеют высшее образование? Отметьте один верный вариант ответа.  
 А) 61,3  
 Б) 61,0  
 В) 47,3  
 Г) 14,0
3. В последнем предложении статьи журналист утверждает: опрос подтвердил, что «спрос на высшее образование устойчиво падает». Какие данные опроса, приведённые в инфографике, НЕ согласуются с этим выводом? Отметьте один верный вариант ответа.  
 А) Данные об образовании, полученном 20-летними.  
 Б) Данные об образовании, полученном 30-летними.  
 В) Данные об образовании, полученном 40-летними.  
 Г) Данные о том, почему люди решают поступать в техникум, а не в вуз.
4. Какие сведения в статье взяты из статистики Министерства просвещения РФ? Отметьте все верные варианты ответа.  
 А) 10 лет назад вузы заканчивали более 60 % молодых россиян.  
 Б) Половина российских школьников после 9 класса уходят из школ, чтобы поступить в колледж или техникум.  
 В) Из тех, кто закончил 11 классов, большинство сегодня идут в вузы.  
 Г) В Москве, Ивановской и Свердловской области снижается спрос на высшее образование.
5. Какие причины, судя по данным инфографики, чаще всего и реже всего заставляют представителей разных поколений (от 20 до 40-летних) поступать в техникум, а не в вуз? Выберите нужные варианты ответа справа.

А. Какая причина чаще всего заставляет представителей разных поколений (от 20 до 40-летних) поступать в техникум, а не в вуз?	1. Сложно, неинтересно учиться в старшей школе. 2. Чтобы раньше начать работать. 3. Чтобы профессия давала хороший заработок. 4. Недостаточно денег для вуза. 5. Чтобы легче найти работу. 6. Чтобы потом поступить в вуз.
Б. Какая причина реже всего заставляет представителей разных поколений (от 20 до 40-летних) поступать в техникум, а не в вуз?	1. Сложно, неинтересно учиться в старшей школе. 2. Чтобы раньше начать работать. 3. Чтобы профессия давала хороший заработок. 4. Недостаточно денег для вуза. 5. Чтобы легче найти работу. 6. Чтобы потом поступить в вуз.

### ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.

	<p>ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p> <p>ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p>
--	---

Время выполнения заданий: не более 30 минут

### ИУК-1.1.

- Николай Коперник предложил модель Солнечной системы, которая называется:
  - геоцентрическая;
  - гелиоцентрическая;
  - антропоцентрическая;
  - галактическая.
- Квантом света является:
  - электрон;
  - адрон;
  - фотон;
  - лептон.
- Постулаты специальной теории относительности сформулировал:
  - М. Фарадей;
  - Г. Галилей;
  - И. Ньютон;
  - А. Эйнштейн.
- Концепция, в соответствии с которой жизнь на Земле зародилась благодаря занесению из космоса, называется:
  - теория панспермии;
  - теория самопроизвольного зарождения;
  - теория биохимической эволюции;
  - креационизм.
- Наибольшую часть вещества во Вселенной составляют два элемента:
  - кремний и углерод;
  - углерод и водород;
  - кислород и гелий;
  - водород и гелий.

### ИУК-1.2.

- Установите соответствие между картинами мира и законами, принципами:

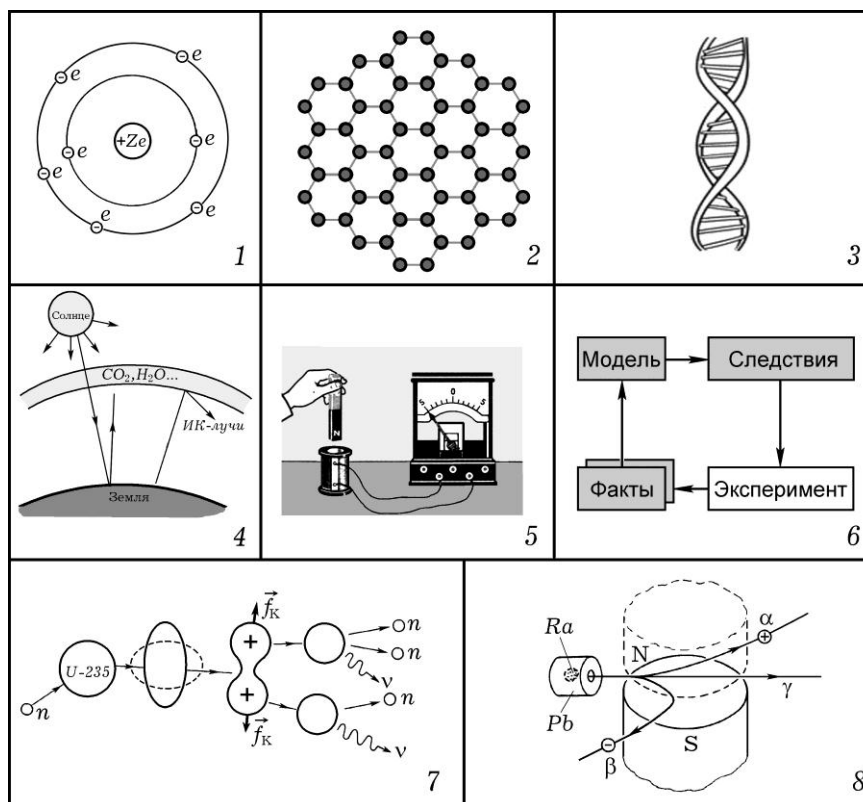
1	Механическая		а)	Принцип неопределенности Гейзенберга
2	Электродинамическая		б)	Закон Всемирного тяготения
3	Релятивистская		в)	Закон электромагнитной индукции
4	Квантово-статистическая		г)	Постулаты специальной теории относительности

- Установите соответствие между учеными и научными достижениями:

1	Д.И. Менделеев		а)	Законы наследования
2	Г. Мендель		б)	Периодическая зависимость свойств химических элементов от зарядов ядра
3	Ч. Дарвин		в)	Классификация растений и животных
4	К. Линней		г)	Эволюционная теория: изменчивость, наследственность, естественный отбор

### ИУК-1.1.

- Практическое задание.* Для каждого рисунка выберите правильное название. Укажите номер рисунка в строке с подходящим к нему названием.



Название	Номер рисунка
Опыт по наблюдению электромагнитной индукции	
Модель атома Резерфорда	
Цикл научного познания	
Графен	
Парниковый эффект	
Неоднородность радиоактивного излучения	
Молекула ДНК	
Деление атомного ядра	

## МЕТОДЫ ПРОЕКТНОЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

Время выполнения заданий: не более 30 минут.

### ИУК-1.1.

1. Основоположителем метода проектов в обучении был

- К.Д. Ушинский;
- Дж. Дьюи;



- в) Дж. Джонсон;  
г) Коллингс.
2. Какое из приведённых определений проекта верно
- а) Проект – уникальная деятельность, имеющая начало и конец во времени, направленная на достижение определенного результата/цели, создание определённого, уникального продукта или услуги при заданных ограничениях по ресурсам и срокам;
  - б) Проект – совокупность заранее запланированных действий для достижения какой-либо цели;
  - в) Проект – процесс создания реально возможных объектов будущего или процесс создания реально возможных вариантов продуктов будущего;
  - г) Проект – совокупность взаимосвязанных мероприятий или задач, направленных на создание определённого продукта или услуги для потребителей.
3. Деятельность, связанная с решением творческих исследовательских задач, с заранее неизвестным результатом и предполагающая наличие основных этапов – это
- а) исследовательская деятельность;
  - б) научная деятельность;
  - в) проектная работа;
  - г) познавательная деятельность.
4. Со слова какой части речи формулируется цель проекта?
- а) глагол;
  - б) прилагательное;
  - в) существительное;
  - г) наречие.
5. Задачи проекта – это
- а) результат проекта;
  - б) цели проекта;
  - в) шаги, которые необходимо сделать для достижения цели;
  - г) путь создания проектной папки.

### ИУК-1.2.

6. Соотнесите этапы работы над проектом с содержанием деятельности

	Этап работы		Содержание деятельности
1	Погружение в проект	а	Рефлексия
2	Организационный	б	Поиск необходимой информации; сбор данных, изучение теоретических положений, необходимых для решения поставленных задач; изучение соответствующей литературы, проведение опроса, анкетирования по изучаемой проблеме и т.д.; изготовление продукта
3	Осуществление деятельности	в	Формулируются проблемы, которые будут разрешены в ходе проектной деятельности
4	Оформление результатов проекта и презентация	г	Способы обработки полученных данных; демонстрация творческой работы
5	Обсуждение полученных результатов	д	Определение направления работы, распределение ролей; формулировка задачи для каждой группы; способы источников информации по каждому направлению; составление детального плана работы

7. Установите соответствие между термином и его определением.

	Термин		Определение
1	Цель исследования	а	действия, которые необходимо выполнить для достижения поставленной в работе цели, реше-

			ния проблемы или для проверки сформулированной гипотезы исследования
2	Предмет исследования	б	совокупность связей и отношений, свойств, которая существует объективно в теории и практике и служит источником необходимой для исследования информации
3	Гипотеза исследования	в	выделенные в объекте для специального изучения связи, отношения, зависимости между элементами, механизмы и условия изучаемого процесса
4	Объект исследования	г	обоснованное представление об общих конечных или промежуточных результатах научного поиска
5	Задачи исследования	д	предположение, допущение, выдвинутое автором исследования, которое должно быть доказано или опровергнуто; является отправной точкой исследования, требует как теоретического обоснования, так и проверки на практике

### ИУК-1.3.

8. *Творческое задание.* Продемонстрируйте владение методологическим аппаратом науки. Для этого:

- 1) Сформулируйте пример научной проблемы в дидактике.
- 2) Определите объект и предмет исследования.
- 3) Сформулируйте цель исследования и гипотезу исследования.
- 4) Определите задачи и методы исследования.
- 5) Выделите предполагаемую научную новизну и значимость результатов исследования.

## МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

Время выполнения заданий: 30 минут

### ИУК-1.1.

1. Укажите научное значение термина «статистика»
  - а) сбор сведений о различных общественных явлениях;
  - б) различные статистические сборники;
  - в) наука, изучающая количественные показатели и закономерности развития социально-экономических явлений;
  - г) различного рода цифровые и числовые данные.
2. Статистическая совокупность – это
  - а) любое предметное множество явлений природы и общества;
  - б) множество элементов, обладающих общими признаками;

- в) множество реальных объектов, явлений и процессов, имеющих единую качественную основу, но отличающихся по ряду признаков;
- г) математическое множество.
3. Шкала – это
- числовая система, где отношения между различными свойствами объектов выражены свойствами числового ряда;
  - деления на числовой прямой;
  - линейка;
  - способ представления числовой информации.
4. Объем выборки – это
- вся мыслимая совокупность объектов, пригодная для исследования;
  - часть генеральной совокупности, отобранная для исследования;
  - количество элементов выборки;
  - упорядоченная выборка.
5. К математическим методам исследования *не относится*
- шкалирование;
  - описание;
  - ранжирование;
  - статистические методы.

## ИУК-1.2.

6. Установите соответствие между основными характеристиками распределения и формулами:

1	Выборочное среднее		а	Варианта с наибольшей частотой
2	Среднее квадратическое отклонение		б	$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$
3	Дисперсия		в	$D = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2 n_i$
4	Мода		г	$\sigma = \sqrt{D}$

7. Установите соответствие между методом педагогического исследования и его описанием.

	Метод исследования		Описание
1	Анкетирование	а	Комплексный метод исследования, который обеспечивает научно-объективную и доказательную проверку правильности обоснованной в начале исследования гипотезы.
2	Экспертная оценка	б	Метод эмпирического исследования, основанный на опросе значительного числа респондентов и используемый для получения информации о типичности тех или иных психолого-педагогических явлений; позволяет установить общие взгляды, мнения людей по тем или иным вопросам; выявить мотивацию их деятельности, систему отношений.
3	Наблюдение	в	Целенаправленное, планомерное и систематическое восприятие и фиксация проявлений психолого-педагогических явлений и процессов.
4	Педагогический эксперимент	г	Педагогический комплекс логических и математических процедур, направленный на получение от специалистов информации, ее анализ и обобщение с целью подготовки и выбора рациональных решений. Суть метода состоит в проведении

		специалистами анализа проблемы с качественной или количественной оценкой суждений и формальной обработкой результатов индивидуальных мнений.
--	--	--

### ИУК-1.3.

8. *Творческое задание.* Разработайте проект педагогического эксперимента по произвольной тематике, оформив его в соответствии с дидактической структурой педагогического эксперимента.

## АЛГЕБРА

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

Время выполнения заданий: 30 минут

### ИУК-1.1.

- Любое подмножество упорядоченных пар прямого декартового произведения называется
  - функцией;
  - бинарным отношением;
  - группой;
  - кольцом.
- Число  $a$  называется корнем многочлена  $f(x)$ , если
  - $f(0) = a$ ;
  - $f(a) = a$ ;
  - $f(1) = a$ ;
  - $f(a) = 0$ .
- При каком условии определитель не равен 0?
  - определитель содержит нулевую строку;
  - определитель содержит две пропорциональные строки;
  - определитель содержит ненулевые элементы только на главной диагонали;
  - определитель содержит две одинаковые строки.
- Формула деления числа  $a$  на число  $b$  с остатком имеет вид
  - $a = bq + r$ ;
  - $a = qr + b$ ;
  - $b = aq + r$ ;
  - $a = bq$ .
- Мнимой единицей называют число  $i$ , удовлетворяющее условию
  - $i^2 = 1$ ;
  - $i^2 = -1$ ;
  - $i^3 = 1$ ;
  - $i^4 = -1$ .

### ИУК-1.2.

6. Установите соответствие между свойствами операции и их определениями.

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| а) ассоциативность             | 1) $a * a' = a$                          |
| б) коммутативность             | 2) $(a * b) * c = a * (b * c)$           |
| в) существование нейтрального  | 3) $a * b = b * a$                       |
| г) существование симметричного | 4) $a * a'' = e$ , где $e$ – нейтральный |

7. Установите соответствие между свойствами бинарных отношений и их определениями.

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| а) рефлексивность     | 1) $\forall a: (a, a) \notin R$   |
| б) транзитивность     | 2) $\forall a: (a, a) \in R$  |
| в) симметричность     | 3) $\forall a, b, c: (a, b) \in R, (b, c) \in R \rightarrow (a, c) \in R$ |
| г) антирефлексивность | 4) $\forall a, b: (a, b) \in R \rightarrow (b, a) \in R$                  |

### ИУК-1.3.

8. Практическое задание. Вычислите

$$\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ 1 & 0 \\ -2 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \end{pmatrix} - 3 \begin{pmatrix} -1 & 2 & -1 \\ 3 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & -2 \end{pmatrix}.$$

## ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

Время выполнения заданий: 30 минут

1. Какие свойства сравнений справедливы

- а) если  $a \equiv b \pmod{m}$  и  $(a, b, m) = d$ , то  $\frac{a}{d} \equiv \frac{b}{d} \pmod{m}$ ;  
б) если  $a \equiv b \pmod{m}$  и  $(a, b, m) = d$ , то  $\frac{a}{d} \equiv \frac{b}{d} \pmod{\frac{m}{d}}$ ;  
в) если  $a \equiv b \pmod{m}$  и  $(a, b, m) = d$ , то  $ad \equiv bd \pmod{dm}$ ;  
г) если  $a \equiv b \pmod{m}$  и  $(a, b, m) = d$ , то  $a + d \equiv b + d \pmod{m + d}$ .

2. Неопределенное уравнение первой степени  $ax + by = c$  имеет решение при условии

- а) решения не существует в любом случае;  
б) в любом случае;  
в)  $(a, b) = d$ ;  
г)  $(a, b) = 1$ .

3. Линейное сравнение  $ax \equiv b \pmod{m}$  имеет единственное решение при условии

- а) в любом случае;  
б)  $(a, m) = d, b : d$ ;  
в)  $(a, m) = 1$ ;  
г)  $(a, m) = d, b$  не делится на  $d$ .

4. Два числа  $a, b$  называются сравнимыми по модулю  $m$ , если
- $(a - b) : m$ ;
  - $(a - m) : b$ ;
  - $(b - m) : a$ ;
  - $(a + b) : m$ .
5. При решении задачи о нахождении двух последних цифр числа применяется
- сравнение по модулю 10;
  - сравнение по модулю 100;
  - сравнение по модулю 1000;
  - сравнение по модулю 2.
6. Установите соответствие между методами решения сравнений первой степени  $ax \equiv b \pmod{m}$  и их содержанием.
- |                         |   |
|-------------------------|---|
| а) подбор решения       | 1) $x \equiv ba^{\varphi(m)-1} \pmod{m}$                        |
| б) теорема Эйлера       | 2) $x \equiv (-1)^s b P_{s-1} \pmod{m}$                         |
| в) цепные дроби         | 3) решение находится среди полной системы вычетов по модулю $m$ |
| г) приведение к единице | 4) $axc \equiv bc \pmod{m}$ , причем $ac \equiv 1 \pmod{m}$     |
7. Установите соответствие между свойствами сравнений и их формулами.
- |                   |   |
|-------------------|---|
| а) рефлексивность | 1) если $a \equiv b \pmod{m}, c \equiv d \pmod{d}$ , то $a + c \equiv b + d \pmod{m}$ |
| б) транзитивность | 2) $a \equiv a \pmod{m}$  |
| в) симметричность | 3) если $a \equiv b \pmod{m}, b \equiv c \pmod{m}$ , то $a \equiv c \pmod{m}$         |
| г) сложение       | 4) если $a \equiv b \pmod{m}$ , то $b \equiv a \pmod{m}$                              |
8. Практическое задание. Найдите решение сравнения  $15x \equiv 7 \pmod{24}$ .

## ГЕОМЕТРИЯ

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

Время выполнения заданий: 30 минут

- Расстояние от точки  $A(x;1)$  до прямой  $3x + 4y - 7 = 0$  равно 0. Тогда положительное значение  $x$  равно:
  - 4;
  - 3;
  - 1;
  - 14.
- Эксцентриситет эллипса  $9x^2 + 25y^2 = 225$  равен:
  - $\frac{4}{\sqrt{7}}$ ;
  - 7;
  - $\frac{5}{4}$ ;
  - $\frac{4}{5}$ .
- Объем параллелепипеда построенного на векторах  $a = (3;0;0)$ ,  $b = (3;2;1)$  и  $c = (1;0;-1)$  равен
  - 6;
  - 6;
  - 9;
  - 2.

4. Скалярное произведение векторов  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ , где  $\vec{a} = (5, -1)$ ,  $\vec{b} = (2, -2)$  равно:  
 1) -14; 2) 12; 3) -9; 4) 14.
5. Прямая  $\frac{x-1}{a} = \frac{y+4}{3} = \frac{z}{5}$  параллельна плоскости  $x - 3y - 5z = 0$  при  $a$  равном:  
 1) -1; 2) 34; 3) -34; 4) 3.
6. Установите соответствие между неполными уравнениями прямой и ее положением на плоскости:
- |             |  |
|-------------|--|
| 1 $Bu+C=0$  | а) прямая проходит через ось Oy;           |
| 2 $Ax+By=0$ | б) прямая проходит через ось Ox.           |
| 3 $Bu=0$    | в) прямая параллельна оси Ox;              |
| 4 $Ax=0$    | г) прямая проходит через начало координат; |
7. Установите взаимно-однозначное соответствие между точками относительно эллипса заданного уравнением  $x^2/15 + y^2/9 = 1$ :
- |                                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| 1 принадлежит эллипсу               | а) M(3,5)   |
| 2 лежат внутри                      | б) M(0,3)   |
| 3 лежат вне                         | в) M(-3,1)  |
| 4 являются точкой одного из фокусов | г) M(-√6,0) |
8. Практическое задание. Найти длину вектора  $2\vec{m} - 7\vec{n}$ , если  $\vec{m}(1; -3; 0)$ ,  $\vec{n}(0; -1; 1)$ .

### МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

Время выполнения заданий: 30 минут.

1.  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + x - 2}{x^2 - 4} = \dots$   
 а)  $\frac{3}{4}$ ;                      в) 3;  
 б)  $\infty$ ;                      г) 0.
2. Для функции  $y = \frac{1}{x^4 + 16}$  точка  $x = 2$  является ...  
 а) точкой бесконечного разрыва;  
 б) точкой разрыва первого рода (со скачком);  
 в) точкой непрерывности;

- г) точкой устранимого разрыва.
3. Частная производная  $f'_x(x, y)$  функции  $f(x, y) = x^3 + y^3 - 3axy$  равна...
- $3x^2 + 3y^2 - 3a$ ;
  - $3x^2 - 3a$ ;
  - $3x^2 + 3y^2 - 3ay$ ;
  - $3x^2 - 3ay$ .
4. Значение определенного интеграла  $\int_{-1}^1 \sin x \, dx$  равно...
- 0;
  - $\frac{2}{3}$ ;
  - $-\frac{2}{3}$ ;
  - 1.
5. Если при исследовании ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  на сходимость по признаку Д'Аламбера установлено, что  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = 0$ , то это означает, что ...
- ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  расходится;
  - ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  сходится;
  - ряд  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  может, как сходиться, так и расходиться;
  - вопрос о сходимости ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  остаётся открытым.
6. Установите соответствие:
- |   |   |
|---|---|
| 1. На отрезке $[a; b]$ функция $f(x)$ удовлетворяет условиям: $f(x) < 0, f'(x) < 0, f''(x) < 0$ . | а) Функция $f(x)$ на $[a; b]$ отрицательна, возрастает, её график вогнутый. |
| 2. На отрезке $[a; b]$ функция $f(x)$ удовлетворяет условиям: $f(x) < 0, f'(x) > 0, f''(x) < 0$ . | б) Функция $f(x)$ на $[a; b]$ отрицательна, возрастает, её график выпуклый. |
| 3. На отрезке $[a; b]$ функция $f(x)$ удовлетворяет условиям: $f(x) < 0, f'(x) < 0, f''(x) > 0$ . | в) Функция $f(x)$ на $[a; b]$ отрицательна, убывает, её график вогнутый.    |
| 4. На отрезке $[a; b]$ функция $f(x)$ удовлетворяет условиям: $f(x) < 0, f'(x) > 0, f''(x) > 0$ . | г) Функция $f(x)$ на $[a; b]$ отрицательна, убывает, её график выпуклый.    |
7. Установите соответствие между числовым рядом и формулой его общего члена:
- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| 1. $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots$  | а) $a_n = -\frac{1}{n}$ .           |
| 2. $-1 + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{4} - \dots$ | б) $a_n = \frac{1}{n}$ .            |
| 3. $-1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} - \dots$ | в) $a_n = (-1)^n \frac{1}{n}$ .     |
| 4. $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots$  | г) $a_n = (-1)^{n-1} \frac{1}{n}$ . |
8. Практическое задание: докажите теорему Ролля.



Если функция  $f(x)$  определена и непрерывна на  $[a;b]$ , дифференцируема на  $(a;b)$ ,  $f(a) = f(b)$ , то между точками  $a$  и  $b$  найдется, по крайней мере, хотя бы одна точка  $\xi$ , что  $f'(\xi) = 0$ .

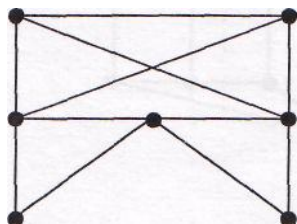
## ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

Время выполнения заданий: не более 30 минут

### ИУК-1.1.

- В полном графе с пятью вершинами количество ребер равно ...
  - 25;
  - 10;
  - 5;
  - 20.
- Вершину, не принадлежащую ни одному ребру, называют...
  - изолированной;
  - висячей;
  - отдельной;
  - разделяющей.
- Количество перестановок из букв слова «мама» равно ...
  - 8;
  - 6;
  - 4;
  - 12.
- Пусть  $G(V, E)$   $G(V, E)$  – неориентированный граф, в котором  $V = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ,  $E = \{(1, 4), (2, 7), (9, 8), (5, 4), (1, 5), (6, 7)\}$ . Число связных компонент данного графа равно ...
  - 6;
  - 7;
  - 5;
  - 4.
- Хроматическое число графа, изображенного на рисунке, равно...



- 3;
- 6;
- 4;
- 7

**ИУК-1.2.**

6. Укажите соответствие между названием комбинаторного объекта и вычислительной формулой:

1	Сочетание $k$ элементов множества $E$	а)	$\bar{P}(k_1, k_2, \dots, k_n) = \frac{(k_1 + k_2 + \dots + k_n)!}{k_1! k_2! \dots k_n!}$
2	Перестановка элементов множества $E$	б)	$\bar{A}_n^k = n^k$
3	Размещение с повторениями $k$ элементов множества $E$	в)	$P_n = n!$
4	Перестановка с повторениями элементов множества $E$	г)	$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

7. Укажите соответствие между названием графа и определением:

1	Связный граф, не содержащий циклов.	а)	Эйлеров
2	Связный граф, содержащий цикл, проходящий через каждое ребро ровно один раз	б)	Дерево
3	Связный граф, содержащий цикл, проходящий через каждую вершину ровно	в)	Планарный
4	Граф, который можно изобразить на плоскости так, чтобы ребра не пересекались	г)	Гамильтонов

**ИУК-1.3.**

8. *Практическое задание.* Среди 40 туристов английским языком владеют 16 человек, французским – 25 человек, английским и французским – 5 человек. а) Сколько туристов не владеют ни одним языком? б) Сколько туристов знают только один из них? в) Сколько туристов знает только французский язык?

**ЭЛЕМЕНТАРНАЯ МАТЕМАТИКА**

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

Время выполнения заданий: 60 минут.

**ИУК-1.1.**

1. Выражение  $\frac{a^{-2} - b^{-2}}{a^{-1} - b^{-1}}$  равно ...

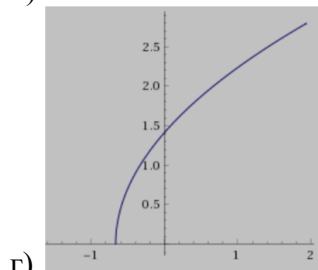
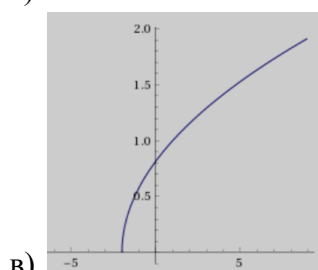
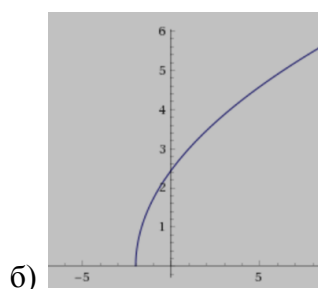
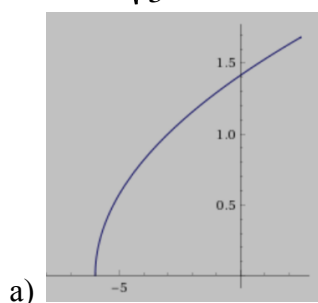
- а)  $\frac{1}{a+b}$ ;                      б)  $\frac{1}{a-b}$ ;  
 в)  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ ;                      г)  $\frac{ab}{a+b}$ .

2. Если  $\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{ctg} \alpha = 4$ , то  $\sin 2\alpha = \dots$   
 а)  $1/2$ ; б)  $1/4$ ;  
 в)  $1/3$ ; г)  $2/3$ .
3. Число целых решений неравенства  $\log_{\frac{1}{7}}(2x+3) < \log_{\frac{1}{7}}(3x-2)$  равно ...  
 а) 5; б) 3; в) 0; г) 4.
4. В промежутке  $[0; 2\pi]$  лежат корни уравнения  $\cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$  ...  
 а)  $\frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}$ ; б)  $\frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$ ;  
 в)  $\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}$ ; г)  $\frac{4\pi}{3}, \frac{5\pi}{3}$ .
5. В правильной четырёхугольной пирамиде известны длина стороны основания  $2\sqrt{2}$  и длина высоты 2. Расстояние от вершины пирамиды до ребра основания равно...  
 а) 2; б)  $\sqrt{6}$ ;  
 в)  $\sqrt{3}$ ; г)  $2\sqrt{3}$ .

### ИУК-1.2.

6. Установите соответствие между формулами, задающими функции, и графиками этих функций:

1.  $y = \sqrt{3x+2}$ ; 2.  $y = \sqrt{3(x+2)}$ ;  
 3.  $y = \sqrt{\frac{1}{3}x+2}$ ; 4.  $y = \sqrt{\frac{1}{3}(x+2)}$ .



7. Установите соответствие между функциями и свойствами, которыми они обладают:

1.  $y = -\frac{4}{x^2+1}$ ; 2.  $y = -\frac{2}{x+1}$ ;  
 3.  $y = x \cos x$ ; 4.  $y = \cos x + \sin x$ .

- а) функция нечётная;  
 б) функция чётная;  
 в) функция периодическая;  
 г) функция, возрастающая на всей области определения.

### ИУК-1.3.

8. Практическое задание. Найдите ошибку в решении неравенства  $\log_2 \frac{x-3}{x+2} < 0$ .

Решение:  $\log_2 \frac{x-3}{x+2} < \log_2 1$ ;

$$\frac{x-3}{x+2} < 1;$$

$$\frac{x-3}{x+2} - 1 < 0;$$

$$\frac{x-3-x-2}{x+2} < 0;$$

$$\frac{-5}{x+2} < 0 \Leftrightarrow x+2 > 0 \Leftrightarrow x > -2.$$

Ответ:  $x \in (-2; +\infty)$ .

### ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

Время выполнения заданий: 30 минут

#### ИУК-1.1.

- Алгебраической формой комплексного числа называют
  - $a + bi$ , где  $a, b$  – целые числа;
  - $a + bi$ , где  $a, b$  – действительные числа;
  - $a + bi$ , где  $a, b$  – иррациональные числа;
  - $a + bi$ , где  $a, b$  – натуральные числа.
- Десятичная дробь называется конечной, если
  - $0,000 \dots 0a_1a_2a_3 \dots$ ;
  - такой дроби не существует;
  - $a_0, a_1a_2 \dots$ ;
  - $a_0, a_1a_2a_3 \dots a_n 000000$ .
- Выберите неверное свойство поля рациональных чисел:
  - $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd}$ ;
  - $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$ ;
  - $ab = 0 \Leftrightarrow a \neq 0, b \neq 0$ ;
  - $\frac{ac}{bc} = \frac{a}{b}$ .
- Выберите верное свойство умножения
  - $m \cdot n = n \cdot m$ ;
  - $m + ab = (m + a)(m + b)$ ;

- в)  $m \cdot 1 = m + 1$ ;  
 г)  $m \cdot n \neq n \cdot m$ .
5. Мнимой единицей называют число  $k$ , удовлетворяющее условию
- а)  $kk = -ij$ ;  
 б)  $k = ij$ ;  
 в)  $k^2 = ij$ ;  
 г)  $k^2 = -ij$ .

### ИУК-1.2.

6. Установите соответствие аксиомами кольца целых чисел и их содержанием.

а) ассоциативность сложения	1) $a + a' = a$
б) коммутативность сложения	2) $(a + b) + c = a + (b + c)$
в) существование нейтрального для сложения	3) $a + b = b + a$
г) существование симметричного для сложения	4) $a + a'' = e$ , где $e$ – нейтральный

7. Установите соответствие между операциями в поле комплексных чисел и их определением.

а) сложение	1) $(a + bi) - (c + di) = (a - c) + (b - d)i$
б) умножение	2) $(a + bi) + (c + di) = (a + c) + (b + d)i$
в) деление	3) $(a + bi)(c + di) = (ac - bd) + (ad + bc)i$
г) вычитание	4) $\frac{a+bi}{c+di} = \frac{(a+bi)(c-di)}{(c+di)(c-di)}$

### ИУК-1.3.

8. Практическое задание. Вычислите  $\frac{3-i}{5+i}$ .

## ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

Время выполнения заданий: 40 минут.

### ИУК-1.1.

1. В ящике 40 деталей: 20 – первого сорта, 15 – второго сорта, 5 – третьего сорта. Найти вероятность того, что наугад извлеченная деталь окажется не третьего сорта.
- а)  $1/8$ .  
 б)  $3/16$ .  
 в)  $7/8$ .  
 г)  $1/2$ .

2. Буквы слова «*карандаш*» написаны на карточках, и карточки перемешаны. Наудачу извлекаются 4 карточки и выкладываются в порядке извлечения. Вероятность того, что при этом получится слово «*кран*» равна ...
- 3/4.
  - 0.
  - 1/560.
  - 8/240.
3. В первой урне 3 белых и 7 черных шаров. Во второй урне 5 белых и 15 черных шаров. Из наудачу взятой урны вынули один шар. Тогда вероятность того, что этот шар окажется белым, равна...
- 0,275.
  - 0,267.
  - 0,725.
  - 0,733.

4. Дискретная случайная величина имеет закон распределения:

X	1	4
p	0,4	0,6

Математическое ожидание  $M(X)$  этой случайной величины равно ...

- 5.
  - 2,8.
  - 2,2.
  - 1.
5. Из генеральной совокупности извлечена выборка объема  $n = 50$ :

$x_i$	1	2	3	4
$n_i$	20	8	12	$n_4$

Тогда  $n_4 = \dots$

- 8;
  - 40;
  - 10;
  - 50.
- ИУК-1.2.**
6. Установите соответствие:
- Полная группа событий;
  - Несовместные события;
  - Равновозможные события;
  - Независимые события.
- несколько событий таких, что ни одно из них не является более возможным, чем другие.
  - несколько событий таких, что в результате опыта обязательно произойдет хотя бы одно из них.
  - события, которые не могут произойти одновременно в результате опыта.
  - несколько событий, вероятность каждого из которых не зависит от появления или не появления других.
7. Установите соответствие между задачей и формулой для её решения:
- Страхуется 10 автомобилей. Считается, что каждый из них может попасть в аварию с вероятностью 0,4. Какова вероятность того, что количество аварий среди всех застрахованных равно 5?
  - 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.

3. Найдите вероятность того, что число мальчиков среди 1000 новорожденных больше 480, но меньше 540 (вероятность рождения мальчика принять равной 0,515).
4. Вероятность выхода из строя за время  $t$  одного конденсатора равна 0,2. Найдите вероятность того, что за время  $t$  из 100 независимо работающих конденсаторов выйдут из строя 28 конденсаторов.

- а) формула Пуассона;
- б) формула Бернулли;
- в) локальная формула Муавра-Лапласа;
- г) интегральная формула Лапласа.

### ИУК-1.3.

8. Практическое задание. Случайная величина  $X$  задана таблицей распределения:

$X$	5	7	10	15
$p$	0,2	0,5	0,2	0,1

- а) Найдите математическое ожидание  $M(X)$ ;
- б) найдите функцию распределения  $F(X)$ ;
- в) найдите вероятность события « $X \leq 8$ ».

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

Время выполнения заданий не более 30 минут.

### ИУК-1.1.

1. Из приведенных ниже пар формул равносильными являются ...
  - 1)  $x \rightarrow x \vee y$  и  $x \wedge y \rightarrow x$ ;
  - 2)  $x \wedge y$  и  $x \vee y$ ;
  - 3)  $x \wedge \bar{y}$  и  $x \rightarrow y$ ;
  - 4)  $(x \vee y) \wedge z$  и  $(x \vee z) \vee (y \wedge z)$ .
2. Число наборов аргументов, на которых формула  $y \rightarrow y \wedge \bar{x}$  принимает значение 1, равно...
  - 1) 3;
  - 2) 2;
  - 3) 4;
  - 4) 1.
3. Из приведенных ниже рассуждений логичными являются ...
  - 1)  $x \rightarrow y, y \models x$ ;
  - 2)  $x \vee y, \bar{y} \models \bar{x}$ ;
  - 3)  $x \rightarrow y, y \rightarrow z, x \models z$ ;
  - 4)  $x \vee y \models x \wedge y$ .
4. Среди операций с константами верными являются ...
  - 1)  $0 \wedge x = x$ ;
  - 2)  $0 \vee x = 0$ ;
  - 3)  $1 \vee x = x$ ;
  - 4)  $1 \wedge x = x$
5. Даны два высказывания  $A$  и  $B$ . Новое высказывание, которое истинно тогда и только тогда, когда истинно каждое из высказываний  $A$  и  $B$  называется ...
  - 1) конъюнкцией;
  - 2) импликацией;
  - 3) дизъюнкцией;
  - 4) эквиваленцией.

**ИУК-1.2.**

6. Установите соответствие между предикатом  $P(x,y)$  заданном над множествами  $M_1, M_2$ , где  $M_1 = M_2 = \{1, 2, 3\}$  и его областью истинности ...
- |                               |                                       |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| 1. $x + 2y \geq 8$            | а) (3;3)                              |
| 2. $x = y$                    | б) (3,3), (1,1), (2,2), (3,2), (2,3). |
| 3. $(x + y = 5) \vee (x = y)$ | в) (2,3), (3,3).                      |
| 4. $x^2 + y^2 = 18$           | г) (1,1), (2,2), (3,3).               |
7. Для каждой формулы приведенной в левом столбце найти равносильную ей формулу в правом столбце.
- |  |  |
|--|--|
| 1) $\overline{\forall x P(x)}$                     | а) $(\forall x)(\overline{P(x)} \wedge \overline{M(x)})$ |
| 2) $(\exists x)P(x) \vee (\exists x)Q(x)$          | б) $\forall x(P(x) \wedge \overline{M(x)})$              |
| 3) $\overline{(\exists x)(P(x) \rightarrow M(x))}$ | в) $(\exists x)((P(x) \vee Q(x))$                        |
| 4) $(\forall x)(P(x) \rightarrow \overline{M(x)})$ | г) $\exists x \overline{P(x)}$                           |

**ИУК-1.3.**

8. *Практическое задание.* Построить таблицу истинности формулы  $(\bar{x} \rightarrow y) \rightarrow x$ : а) привести ее к СДНФ; б) привести ее к СКНФ.

**ОБЩАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА.  
МЕХАНИКА**

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

Время выполнения заданий: не более 30 минут

**ИУК-1.1.**

- Момент инерции абсолютно твердого тела – это ...
  - сумма масс материальных точек, умноженная на квадрат расстояния до оси Oz;
  - момент инерции тела относительно оси Oz – это ...;
  - сумма произведений масс материальных точек на квадрат расстояния до оси Oz;
  - отношение углового ускорения тела к моменту силы.
- Момент импульса системы материальных точек – это ...
  - векторное произведение радиус-вектора частицы на ее импульс;
  - сумма векторных произведений радиус-векторов частиц на их импульс;
  - отношение момента силы к угловому ускорению тела;
  - сумма векторных произведений радиус-векторов частиц на вектор силы.
- Выберите одно правильное утверждение:
  - ускорение тела обратно пропорционально векторной сумме действующих сил;
  - 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.

### ИУК-1.2.

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)	$\int_1^2 \vec{F} d\vec{s}$

### ИУК-1.3.

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.

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.

	<p>ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p> <p>ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p>
--	---

Время выполнения заданий: не более 30 минут

### ИУК-1.1.

Время выполнения не более 30 минут.

### КЛАССИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

#### ИУК-1.1.

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

#### ИУК-1.2.

6. Установите соответствие:

1	Центростремительное ускорение равно	a)	$y = y_0 + v_y t$
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)	$\sum_{i=1}^n [\vec{r}, m\vec{v}]$

### ИУК-1.3.

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

## КЛАССИЧЕСКАЯ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

### ИУК-1.1.

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)  $E = k \frac{q}{R^2}$ .

2. Индукция магнитного поля  $B$ , образованного током силой  $I$  в кольце радиусом  $R$ , в центре кольца равна:

- а)  $B = \frac{2I}{\mu_0 R}$ ;                      в)  $B = \frac{2\mu_0 I}{R}$ ;  
б)  $B = \frac{2R}{\mu_0 I}$ ;                      г)  $B = \frac{\mu_0 I}{2R}$ .

3. Укажите закон магнитоэлектрической индукции в системе уравнений Максвелла:

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

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:

- а)  $\sqrt{\varepsilon_0 \mu_0}$ ;                      в)  $\sqrt{\varepsilon \mu}$ ;  
б)  $\sqrt{\varepsilon_0 \mu \mu_0}$ ;                      г)  $\frac{1}{\sqrt{\varepsilon_0 \mu \mu_0}}$ .

5. Энергия покоя частицы:

- а)  $E = mc$ ;                      в)  $E = m/c^2$ ;  
б)  $E = m\sqrt{c}$ ;                      г)  $E = mc^2$ .

## ИУК-1.2.

### 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	$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{E}.$	в)	Изучается и в основной, и в старшей школе.
4	$rot \vec{E} = \frac{\partial \vec{B}}{\partial t}.$	г)	В базовом курсе физики изучается только в старшей школе.

## ИУК-1.3.

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?

## КВАНТОВАЯ МЕХАНИКА

### ИУК-1.1.

- 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;

- г) частотный состав излучаемого или поглощаемого частицами света присущ только частицам конкретного вещества.
5. 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;
  - При повышении точности определения импульса микрообъекта уменьшается точность определения его координаты в пространстве.

### ИУК-1.2.

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	$\beta$ -распад	г)	${}^A_ZX + {}^0_{-1}e \rightarrow {}^A_{Z-1}X + \nu_e$

### ИУК-1.3.

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

## СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА

### ИУК-1.1.

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?
- энтропия во всех системах может только возрастать;
  - в открытых системах энтропия может изменяться как угодно, а в замкнутых только возрастать или оставаться неизменной;
  - в открытых системах энтропия может изменяться как угодно, а в замкнутых остается неизменной;
  - 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.

### ИУК-1.2.

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)	$U = RjBa$

### ИУК-1.3.

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.

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.

### УЧЕБНАЯ ОЗНАКОМИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

Конкретные разделы практики определяют примерное содержание индивидуальных заданий каждому студенту.

#### ***Психолого-педагогическая составляющая***

1. *Оформление изученной учебной теории в TeX.* Наглядное, грамотное, культурное изложение учебной теории.
3. *Фотографирование приборов и экспериментальных установок.* Выполнение и реализация психолого-педагогических требований к иллюстративному наглядному материалу по физике и математике.
4. *Оформление учебного физического эксперимента в TeX.* Выполнение и реализация психолого-педагогических требований к материалу, нацеленному на безопасную продуктивную организацию деятельности учителя и учащихся по физике и математике.
5. *Оформление по ГОСТу списка источников информации.* Изучение, критический анализ и оформление не менее 10 психолого-педагогических источников информации.

#### ***Предметная составляющая по профилю «Математика»***

*Освоение и совершенствование учебного физического эксперимента.*

1. *Изучение и конспектирование учебной теории по определенной теме.* Выучивание определений, вывод формул, изучение математического аппарата, использующегося в учебной теории явления, сопоставление учебного материала по физике и математике, составление плана, формулировка вопросов.
2. *Изучение и анализ публикаций по определенной теме.* Поиск достоверной информации. Анализ воспроизводимости и доступности для школьников с точки зрения их математической подготовки. Оформление цитат. Оформление выходных данных источников по ГОСТу.

3. *Описание прибора и полученных результатов учебного эксперимента.* Описание наблюдаемых явлений. Выполнение расчетов, оформление таблиц, графиков, оценка погрешностей.
4. *Совершенствование учебного физического эксперимента.* Разработка методики количественного изучения физического явления с использованием доступного школьникам математического аппарата.

**Предметная составляющая по профилю «Физика»**

5. *Изготовление учебного прибора, сборка экспериментальной установки.* Освоение техники безопасности при работе в учебной физической лаборатории. Подбор необходимых материалов. Опытно-конструкторская работа. Изучение оборудования учебной физической лаборатории и его использование при сборке экспериментальной установки.
6. *Выполнение учебного физического эксперимента.* Создание условий эксперимента, получение результата, выполнение анализа.
7. *Моделирование проектной деятельности школьников.* Выделение этапов проектной деятельности школьников по использованию современных достижений науки, техники и технологии в учебном физическом эксперименте. Реализация этих этапов в собственной работе.

Формы отчетности по практике: подготовленная в системе TeX брошюра общим объемом около 10 страниц, в которой представлены результаты выполнения заданий согласно п.9. Количество иллюстраций – не менее пяти, источников информации, оформленных по ГОСТу – не менее 10.

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
ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	Брошюра	1) Приведена только достоверная информация.	
		2) Имеется критический анализ информации.	
		3) Корректно указана новизна.	
		4) Текст имеет заголовки и корректно структурирован.	
		5) Сделаны вразумительные выводы.	
ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	Брошюра	1) Список печатных источников информации содержит не менее 5 позиций.	
		2) Список электронных источников информации содержит не менее 5 позиций.	
		3) Список печатных источников информации адекватен.	
		4) Список электронных источников информации адекватен.	
		5) Имеются ссылки на источники информации.	
ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Брошюра	1) Изучены и учтены требования техники безопасности.	
		2) Информация достоверная.	
		3) Описания опытов точные и однозначные.	



		4) Цитирование корректное.		
		5) Имеется творческий авторский вклад.		

## ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Код компетенции	УК-1
Формулировка компетенции	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Индикатор достижения компетенции	ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности. ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.

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*

<b>Задание</b>	<b>Оценка</b>
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.	
<b>Итоговая оценка</b>	

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
ИУК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Введение к дипломной работе. Источники информации.	1) Ссылки сделаны по ГОСТу.	
		2) Источники информации оформлены по ГОСТу.	
		3) Источники информации многообразные.	
		4) Имеются ссылки на все источники.	
		5) Ссылки сделаны корректно.	
ИУК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. ИУК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.	Фотографические и графические иллюстрации. Описания физических приборов. Педагогический эксперимент.	1) Сделаны фотографии.	
		2) Фотографии отретушированы.	
		3) Сделаны рисунки.	
		4) Рисунки качественные.	
		5) В тексте имеются корректные ссылки на иллюстрации.	

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	<b>Отлично/ зачтено</b>	Задания практики выполнены в полном объеме, студент проявил высокий уровень самостоятельности и творческий подход к его выполнению	9-10
2	<b>Хорошо/ зачтено</b>	Задания практики выполнены в полном объеме, имеются отдельные недостатки в оформлении представленного материала	8-7
3	<b>Удовлетворительно/ зачтено</b>	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 по-ститогового контроля, предложенных для выполнения обучающемуся, умноженная на 10. Итоговый балл каждого обучающегося определяется как сумма набранных баллов по за-

даниям, 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 и индикаторов достижения компетенции».

**Шкала оценивания сформированности компетенции и  
индикаторов достижения компетенции**

<b>Уровни освоения индикатора (ов) достижений компетенций</b>	<b>Основные признаки выделения уровня</b>	<b>Академическая оценка</b>	<b>% выполнения всех заданий</b>
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.