



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

**Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)**

**Кафедра математики и физики**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

\_\_\_\_\_ Д.Д. Гельфанова

21 марта 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ Д.Д. Гельфанова

21 марта 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ  
Б2.В.01.01.01(У) «Технологическая практика»**

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
профиль подготовки «Математика»

факультет психологии и педагогического образования

Симферополь, 2024

Рабочая программа практики Б2.В.01.01.01(У) «Технологическая практика» для бакалавров направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль «Математика» составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121.

Составитель  
рабочей программы \_\_\_\_\_ О.В. Гаврилина  
подпись

Рабочая программа практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математики и физики от 26 февраля 2024 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Д. Гельфанова  
подпись

Рабочая программа практики рассмотрена и одобрена на заседании УМК факультета психологии и педагогического образования от 21 марта 2024 г., протокол № 7

Председатель УМК \_\_\_\_\_ Л.И. Аббасова  
подпись

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая рабочая программа практики устанавливает требования к знаниям, умениям и навыкам студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Рабочая программа практики разработана в соответствии с:

- образовательным стандартом ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22.02.2018 № 121;
- основной профессиональной образовательной программой по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль подготовки «Математика»;
- учебным планом ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование. Профиль подготовки «Математика».

### 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

#### *Цель практики:*

– закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся по основным разделам элементарной математики, формирование умений решать задачи повышенной сложности; формирование умения адаптировать предложенные задачи в соответствии с целями обучения математике, а также умение строить объяснение решения предлагаемой задачи в зависимости от уровня подготовленности учащихся учреждения основного общего образования.

#### *Задачи практики:*

– закрепление и углубление теоретической подготовки обучающихся по основным разделам элементарной математики;

– формирование умений решать задачи повышенной сложности;

– формирование умения адаптировать предложенные задачи в соответствии с целями обучения математике;

– умение строить объяснение решения предлагаемой задачи в зависимости от уровня подготовленности учащихся учреждения основного общего образования.

### 2. ВИД, СПОСОБЫ (ПРИ НАЛИЧИИ) И ФОРМА (ФОРМЫ) ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики - **учебная**

Тип практики - **технологическая**

Способ проведения практики – **станционарная**

Форма проведения практики – **дискретно - по видам практик**

по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

### Место проведения практики

- ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова.

В условиях необходимости дистанционного режима обучения данная программа может быть реализована с использованием информационных технологий, разработанных для удаленного доступа к обучающим материалам и онлайн-связи. В ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова это система Moodle.

### 3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЁ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ В НЕДЕЛЯХ, ЛИБО В АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Общая трудоёмкость практики составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Продолжительность 2 недели.

Согласно учебному плану, практика проходит в 2 семестре 1 курса (Таблица 1).

Таблица 1.

Семестр	Общее кол-во часов	Кол-во зач. единиц	Контактные часы						СР	Контроль (время на контроль)
			Всего	лек	лаб. зан.	прак. т.зан.	сем. зан.	ИЗ		
2	108	3							108	За
Итого по ОФО	108	3							108	

### 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате прохождения практики обучающийся должен демонстрировать сформированность следующих компетенций:

Таблица 2.

Шифр	Формулировка компетенции
<b>универсальная компетенция</b>	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
<b>профессиональная компетенция</b>	
ПК-1	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

### 5. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Практика Б2.В.01.01.01(У) «Технологическая практика» является обязательным разделом образовательной программы по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиля «Математика» и относится к обязательной части раздела «Практики» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Для прохождения практики необходимы знания и умения из дисциплин, изучаемых ранее по учебному плану направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиля «Математика»:

- Введение в профессию
- Практикум по решению задач
- История математики
- Введение в алгебру и математический анализ

## **6. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ**

Контроль результатов технологической практики студента проходит в форме зачёта (2 семестр) с публичной защитой отчета по практике. Оценка вносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента (в раздел Практика).

За период прохождения практики обучающийся готовит и представляет руководителю отчетные документы:

- отчёт по практике;
- дневник практики.

### **Основные требования к структуре отчета**

Титульный лист (Приложение 1).

Содержание.

Введение.

Основная часть (индивидуальные задания практики).

Заключение.

Список использованных источников.

Приложения

### **Основные требования к оформлению отчета**

- оформляется на компьютере шрифтом TimesNewRoman;
- поля: левое – 2 см; правое – 2 см; верхнее – 2 см; нижнее – 1 см;
- размер шрифта – 12/14;
- межстрочный и/или полусторонний интервал – 1/1,5;
- начиная с титульного листа, все страницы отчета с приложениями включаются в общую нумерацию работы.

## **7. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

В таблице 4 перечислены этапы практики. Для каждого этапа практики приведены его содержание, форма текущего контроля и продолжительность.

Таблица 4.

№	Этапы практики	Недел я	Содержание этапов практики	Трудоёмкост ь, часов	Форма текущего контроля
<b>2 семестр</b>					
1	Подготовительный	1	Ознакомление обучающихся с целями и задачами практики. Инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности. Согласование индивидуального задания. Составление рабочего графика проведения практики. Изучение методических указаний по практике.	2	Журнал по ОТ и ТБ
2	Основной	1-2	Ознакомление с профильной организацией /структурным подразделением организации (местом прохождения практики). Выполнение индивидуального задания, ежедневная работа по месту практики, мероприятия по сбору материала (Методические указания к выполнению заданий практики в Приложении 2).	102	индивидуальное задание на практику; дневник практики
3	Заключительный	2	Обработка и анализ полученной информации. Подготовка и оформление отчетной документации. Защита отчета по практике.	4	отчёт по практике; защита отчёта по практике; зачет
			<b>ИТОГО за семестр</b>	<b>108</b>	
			<b>ВСЕГО</b>	<b>108</b>	

## 8. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

### 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

Таблица 5.

Дескрип торы	Компетенции	Оценочные средства
<b>УК-1</b>		
<b>Знать</b>	демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение;	дневник практики; отчёт по практике

<b>Уметь</b>	применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности;	индивидуальное задание на практику; защита отчёта по практике
<b>Владеть</b>	анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений;	зачет
<b>ПК-1</b>		
<b>Знать</b>	знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)	дневник практики; отчёт по практике
<b>Уметь</b>	умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО	индивидуальное задание на практику; защита отчёта по практике
<b>Владеть</b>	демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные	зачет

## 8.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оценочные средства	Уровни сформированности компетенции			
	Компетентность несформирована	Базовый уровень компетентности	Достаточный уровень компетентности	Высокий уровень компетентности
индивидуальное задание на практику	Индивидуальные задания выполнены частично, с существенными замечаниями. собранного материала	Индивидуальные задания предоставлены в полном объеме, выполнены с замечаниями	Индивидуальные задания предоставлены в полном объеме, выполнены в основном самостоятельно, имеются незначительные замечания	Индивидуальные задания предоставлены в полном объеме, выполнены самостоятельно
защита отчёта по практике	Студент демонстрирует слабые знания, не ориентируется в материалах практики	Студент демонстрирует слабые знания, не достаточно ориентируется в материалах практики	Студент демонстрирует знания на достаточном уровне и показывает овладение основными практическими навыками	Студент показывает глубокие знания, проявляет самостоятельность мышления, показывает овладение практическими навыками

отчёт по практике	Структура и оформление отчета не соответствует требованиям; сроки сдачи отчета нарушены, индивидуальное задание не раскрыто полностью	Структура отчета частично соответствует требованиям, в оформлении отчета прослеживается небрежность; сроки сдачи отчета не нарушены, индивидуальное задание раскрыто полностью	Структура отчета соответствует требованиям, имеются незначительные погрешности в оформлении отчета; сроки сдачи отчета не нарушены, индивидуальное задание раскрыто полностью	Структура и оформление отчета соответствует требованиям; сроки сдачи отчета не нарушены, индивидуальное задание раскрыто полностью
зачет	Задания практики не выполнены в полном объеме согласно графику практики или выполнены с грубыми нарушениями, характеристика в дневнике практики содержит серьезные замечания; вся отчетная документация не представлена в срок; студент демонстрирует слабые знания, не ориентируется в материалах практики	Задания практики выполнены в полном объеме согласно графику практики, характеристика в дневнике практики содержит замечания; вся отчетная документация представлена в срок, однако в оформлении имеются некоторые несоответствия требованиям; представленная характеристика содержит замечания; студент демонстрирует слабые знания, не достаточно ориентируется в материалах практики	Задания практики выполнены в полном объеме согласно графику практики, характеристика в дневнике практики не содержит каких-либо замечаний; вся отчетная документация представлена в срок и оформлена в соответствии с требованиями с незначительными погрешностями; студент на защите отчета практики студент демонстрирует знания на достаточном уровне и показывает овладение основными практическими навыками	Задания практики выполнены в полном объеме согласно графику практики, характеристика в дневнике практики не содержит каких-либо замечаний; вся отчетная документация представлена в срок и оформлена в соответствии с требованиями; студент на защите отчета практики показывает глубокие знания, проявляет самостоятельность мышления, показывает овладение практическими навыками

### **8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **8.3.1. Примерные индивидуальные задания**

1. Описать технологию решения задания "Выражения и преобразования".
2. Описать технологию решения задания "Уравнения и системы уравнений".
3. Описать технологию решения задания "Неравенства".
4. Текстовые задачи



5. Описать технологию решения задания "Функции".

### 8.3.2. Примерные вопросы к защите отчёта

1. Сформулируйте цель практики
2. Сформулируйте задачи практики
3. Перечислите этапы решения математической задачи
4. Сформулируйте основные вопросы, которые задаются на этапе анализа условия текстовой задачи
5. Перечислите способы краткой записи условия задачи
6. Методы решения математических задач
7. Какие методы решения использовались при решении задания 1?
8. Какие методы решения использовались при решении задания 2?
9. Какие методы решения использовались при решении задания 3?
10. Какие методы решения использовались при решении задания 4?

### 8.3.3. Примерные вопросы к зачёту

1. Сформулируйте цель практики
2. Сформулируйте задачи практики
3. Перечислите этапы решения математической задачи
4. Сформулируйте основные вопросы, которые задаются на этапе анализа условия текстовой задачи
5. Перечислите способы краткой записи условия задачи
6. Методы решения математических задач
7. Какие методы решения использовались при решении задания 1?
8. Какие методы решения использовались при решении задания 2?
9. Какие методы решения использовались при решении задания 3?
10. Какие методы решения использовались при решении задания 4?
11. Какие методы решения использовались при решении задания 5?
12. Какие трудности возникли при решении задания 1? На что необходимо обратить внимание?
13. Какие трудности возникли при решении задания 2? На что необходимо обратить внимание?
14. Какие трудности возникли при решении задания 3? На что необходимо обратить внимание?
15. Какие трудности возникли при решении задания 4? На что необходимо обратить внимание?
16. Какие трудности возникли при решении задания 5? На что необходимо обратить внимание?

17. Особенности и роль темы "Выражения и преобразования" в математике и в школьном курсе математике
18. Особенности и роль темы "Уравнения и системы уравнений" в математике и в школьном курсе математике
19. Особенности и роль темы "Неравенства " в математике и в школьном курсе математике
20. Особенности и роль темы "Функция" в математике и в школьном курсе математике

#### **8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

##### **8.4.1. Оценивание индивидуального задания на практику**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Правильность выполнения индивидуального задания	В задании имеются более 2-х замечаний.	В задании имеются незначительные замечания (не более одного-двух).	Задание выполнено правильно.
Самостоятельность в выполнении индивидуального задания	Задание выполнено, однако постоянно требовалась помощь руководителя практики /наставника.	Задание выполнено в основном самостоятельно, но в отдельных случаях требовалась помощь руководителя практики /наставника.	Задание выполнено полностью самостоятельно
Качество ответов на вопросы во время защиты работы	Допускаются замечания к ответам (не более 3)	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

##### **8.4.2. Оценивание защиты отчёта по практике**

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Полнота ответа, последовательность и логика изложения	Ответ полный, но есть замечания, не более 3	Ответ полный, последовательный, но есть замечания, не более 2	Ответ полный, последовательный, логичный
Правильность ответа, его соответствие рабочей программе учебной дисциплины	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 3	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины, но есть замечания, не более 2	Ответ соответствует рабочей программе учебной дисциплины

Способность студента аргументировать свой ответ и приводить примеры	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 3 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены, но есть не более 2 несоответствий	Ответ аргументирован, примеры приведены
Осознанность излагаемого материала	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 3 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно, но есть не более 2 несоответствий	Материал усвоен и излагается осознанно
Соответствие нормам культуры речи	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 4	Речь, в целом, грамотная, соблюдены нормы культуры речи, но есть замечания, не более 2	Речь грамотная, соблюдены нормы культуры речи
Качество ответов на вопросы	Есть замечания к ответам, не более 3	В целом, ответы раскрывают суть вопроса	На все вопросы получены исчерпывающие ответы

### 8.4.3. Оценка отчёта по практике

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Структура отчета	Структура отчета частично соответствует требованиям	Структура отчета соответствует требованиям	Структура отчета соответствует требованиям
Объем индивидуальных заданий	Индивидуальные задания представлены в полном объеме	Индивидуальные задания представлены в полном объеме	Индивидуальные задания представлены в полном объеме
Оформление отчета	В оформлении отчета прослеживается небрежность	Имеются незначительные погрешности в оформлении отчета	Оформление отчета соответствует требованиям
Сроки сдачи отчета	Сроки сдачи отчета не нарушены	Сроки сдачи отчета не нарушены	Сроки сдачи отчета не нарушены

### 8.4.4. Оценка зачёта

Критерий оценивания	Уровни формирования компетенций		
	Базовый	Достаточный	Высокий
Дневник практики	Дневник практики оформлен в соответствии с требованиями, задания практики выполнены в полном объеме, характеристика в дневнике практики содержит замечания.	Дневник практики оформлен в соответствии с требованиями, задания практики выполнены в полном объеме, характеристика в дневнике практики не содержит каких-либо замечаний.	Дневник практики оформлен в соответствии с требованиями, задания практики выполнены в полном объеме, характеристика в дневнике практики не содержит каких-либо замечаний.
Индивидуальные задания	Индивидуальные задания предоставлены в полном объеме, выполнены с замечаниями.	Индивидуальные задания предоставлены в полном объеме, выполнены в основном самостоятельно, имеются незначительные замечания.	Индивидуальные задания предоставлены в полном объеме, выполнены самостоятельно

Отчет практики	Отчет практики структурирован и оформлен с некоторыми нарушениями, сдан в установленные сроки	Отчет практики структурирован в соответствии с требованиями, сдан в установленные сроки, в оформлении имеются незначительные погрешности	Отчет практики структурирован и оформлен в соответствии с требованиями, сдан в установленные сроки
Защита отчета	Студент демонстрирует слабые знания, не достаточно ориентируется в материалах практики.	Студент демонстрирует знания на достаточном уровне и показывает овладение основными практическими навыками.	Студент показывает глубокие знания, проявляет самостоятельность мышления, показывает овладение практическими навыками.

### 8.5. Итоговая рейтинговая оценка текущей и промежуточной аттестации студента по дисциплине

По практике «Технологическая практика» используется 4-балльная система оценивания, итог оценивания уровня знаний обучающихся предусматривает зачёт. Зачет выставляется во время последнего занятия при условии выполнения не менее 60% учебных поручений, предусмотренных учебным планом и РПП. Наличие невыполненных учебных поручений может быть основанием для дополнительных вопросов в ходе промежуточной аттестации. Во всех остальных случаях зачет сдается обучающимися в даты, назначенные преподавателем в период соответствующий промежуточной аттестации.

#### *Шкала оценивания текущей и промежуточной аттестации студента*

Уровни формирования компетенции	Оценка по четырехбалльной шкале
	для зачёта
Высокий	зачтено
Достаточный	
Базовый	
Компетенция не сформирована	не зачтено

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

### 9.1 Основная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.

1.	Иванов, О. А. Элементарная математика для школьников, студентов и преподавателей: учебное пособие / О. А. Иванов. - Москва : МЦНМО, 2009. - 384 с.	Учебные пособия	<a href="https://e.lanbook.com/book/9347">https://e.lanbook.com/book/9347</a>
2.	Антонов, В. И. Элементарная математика для первокурсника: учебное пособие / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-1413-0.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/16850">https://e.lanbook.com/book/16850</a>
3.	Лукьянова, Г. С. Элементарная математика: учебное пособие / Г. С. Лукьянова, К. В. Бухенский. — Рязань: РГРТУ, 2015. — 64 с.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/16802">https://e.lanbook.com/book/16802</a>
4.	Стрюкова, Г. А. Методические рекомендации по дисциплине «Элементарная математика» (для заочной формы обучения): методические рекомендации / Г. А. Стрюкова. — Ульяновск: УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2019. — 31 с.	методические рекомендации	<a href="https://e.lanbook.com/book/156878">https://e.lanbook.com/book/156878</a>
5.	Гельфанова Д.Д. Элементарная математика: учебное пособие / Д. Д. Гельфанова, Е. А. Павлов. - Симферополь: ИП Хотеева Л.В., 2018. - 108 с.	учебное пособие	2

## 9.2 Дополнительная литература.

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-метод пособие, др.)	Кол-во в библи.
1.	Элементарная математика. Практико-ориентированные задания : учебно-методическое пособие / составители А. С. Бабенко [и др.]. — Кострома : КГУ им. Н.А. Некрасова, 2021. — 103 с. — ISBN 978-5-8285-1155-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/282740">https://e.lanbook.com/book/282740</a> (дата обращения: 01.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебно-методическое пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/282740">https://e.lanbook.com/book/282740</a>

2.	Антонов, В. И. Элементарная математика для первокурсника : учебное пособие / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-1413-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/211151">https://e.lanbook.com/book/211151</a> (дата обращения: 12.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/211151">https://e.lanbook.com/book/211151</a>
3.	Элементарная математика: учебное пособие / составители Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, 2015 — Часть 6: Тригонометрические неравенства. Системы тригонометрических уравнений — 2019. — 63 с. — ISBN 978-5-00151-059-8.	учебное пособие	<a href="https://e.lanbook.com/book/196022">https://e.lanbook.com/book/196022</a>

### 9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1.Поисковые системы: <http://www.rambler.ru>, <http://yandex.ru>,
- 2.Федеральный образовательный портал [www.edu.ru](http://www.edu.ru).
- 3.Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru/ru>
- 4.Государственная публичная научно-техническая библиотека России URL: <http://gpntb.ru>.
- 5.Государственное бюджетное учреждение культуры Республики Крым «Крымская республиканская универсальная научная библиотека» <http://franco.crimealib.ru/>
- 6.Педагогическая библиотека <http://www.pedlib.ru/>
- 7.Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (РИНЦ) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

## 10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ

Для успешного прохождения практики обучающийся использует следующие программные средства:

- MicrosoftInternetExplorer (или другой интернет-браузер);
- Microsoft Word;
- Microsoft Excel;
- Microsoft Power Point;
- AdobeReader;
- OpenOffice Ссылка: <http://www.openoffice.org/ru/>;
- Mozilla Firefox Ссылка: <https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/>;

- Libre Office Ссылка: <https://ru.libreoffice.org/>;
- Do PDF Ссылка: <http://www.dopdf.com/ru/>;
- 7-zip Ссылка: <https://www.7-zip.org/>;
- Free Commander Ссылка: <https://freecommander.com/ru/>;
- be Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>попо;
- Gimp (графический редактор) Ссылка: <https://www.gimp.org/>;
- ImageMagick (графический редактор) Ссылка: <https://imagemagick.org/script/index.php>;
- VirtualBox Ссылка: <https://www.virtualbox.org/>;
- Adobe Reader Ссылка: <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html>;
- Операционная система Windows 8.1 Лицензионная версия по договору №471\1 от 11.12.2014 г.;
- Электронно-библиотечная система Библиокомплектатор;
- Национальна электронная библиотека - федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека» (ФГБУ «РГБ») (<https://elibrary.ru>);
- Редакция Базы данных «ПОЛПРЕД Справочники»;
- Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»
- Информационно-правовая система Гарант;
- Справочная правовая система КонсультантПлюс;

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

-Материально-техническая база практики организаций, с которыми заключен договор на проведение практики, включает помещения организаций, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, требованиям техники безопасности. Обучающимся предоставляются рабочие места, оснащенные персональными компьютерами и оргтехникой, проводится инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка; предоставляется возможность пользоваться имеющейся в организации литературой и документацией, открытой для свободного доступа.

-Для защиты отчёта по практике в университете необходима следующая материально-техническая база: аудитория, оборудованная необходимой мебелью (парты, стулья) на количество мест, соответствующее числу студентов, допущенных к защите отчёта по практике, компьютерная и офисная техника, мультимедиа-проектор.

-При применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий используется помещение для проведения вебинара (стол преподавателя, оснащенный персональным компьютером с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета; стул; мультимедийное оборудование (гарнитура с устройством шумоподавления)).

## **12. Особенности организации обучения по дисциплине обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи учебных занятий, выступления с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет и экзамен, проводимый в письменной форме, – не более чем на 90 мин., проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин., – продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы – не более чем на 15 мин.





МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Республики Крым  
«Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова»  
(ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова)

Факультет психологии и педагогического образования  
Кафедра математики и физики

**ОТЧЁТ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ  
Б2.В.01.01.01(У) «Технологическая практика»**

студента \_\_\_\_\_  
группы М-24 \_\_\_\_\_ курс \_\_\_\_\_  
(ФИО)

направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
профиль подготовки: «Математика»

Срок прохождения практики начало: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_ г.  
дата  
окончание: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_ г.  
дата  
Отчет представлен на защиту: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_ г.  
дата

Руководитель практики от ГБОУВО РК КИПУ имени Февзи Якубова:

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О.) \_\_\_\_\_  
подпись  
Оценка отчета: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202 \_\_\_\_ г.  
оценка дата

Симферополь, 202 \_\_\_\_

**Методические указания к выполнению заданий практики  
«Б2.В.01.01(У) Технологическая практика»**

**2 семестр**

**Индивидуальные задания практики.**

Задание 1. Описать технологию решения задания «Выражения и преобразования».

Задание 2. Описать технологию решения задания «Уравнения и системы уравнений»

Задание 3. Описать технологию решения задания «Неравенства»

Задание 4. Описать технологию решения задания «Текстовые задачи»

Задание 5. Описать технологию решения задания «Функции».

**В отчет практики необходимо сдать:**

Выполненные задания 1-5, решения которых оформлены в рабочей тетради по практике:

**Задание 1. Описать технологию решения задания «Выражения и преобразования».**

Вариант1

1; 12; 24; 37; 42; 58; 65.

Вариант2

2; 11; 23; 31; 48; 51; 61

Вариант3

3; 13; 21; 32; 41; 52; 63

Вариант4

4; 14; 22; 33; 43; 53; 62

Вариант5

5; 15; 25; 34; 46; 55; 66

Вариант6

6; 16; 26; 35; 45; 54; 64

Вариант7

7; 17; 27; 36; 44; 56; 67

Вариант8

8; 18; 28; 38; 47; 57; 68

Вариант9

9; 19; 29; 39; 49; 59; 69

Вариант10

10; 20; 30; 40; 50; 60; 70

Вариант11

2; 18; 24; 33; 44; 51; 69

Вариант12

1; 12; 27; 34; 42; 58; 61

Вариант13

8; 15; 22; 37; 47; 53; 65

Вариант14

4; 11; 26; 38; 41; 55; 62

Вариант15

9; 20; 25; 35; 49; 52; 70

**Задание 2. Описать технологию решения задания «Уравнения и системы уравнений»**

Вариант1. 71; 91; 111; 131; 151; 161; 181

Вариант2. 72; 92; 112; 132; 152; 162; 182

Вариант3. 73; 93; 113; 133; 153; 163; 183

Вариант4. 74; 94; 114; 134; 154; 164; 184

Вариант5. 75; 95; 115; 135; 155; 165; 185

Вариант6. 76; 96; 116; 136; 156; 166; 186

Вариант7. 77; 97; 117; 137; 157; 167; 187

Вариант8. 78; 98; 118; 138; 158; 168; 188

Вариант9. 79; 99; 119; 139; 159; 169; 189

Вариант10. 80; 100; 120; 140; 160; 170; 190

Вариант11. 81; 91; 101; 121; 151; 161; 191

Вариант12. 82; 92; 102; 122; 152; 162; 192

Вариант13. 83; 93; 103; 123; 153; 163; 193

Вариант14. 84; 94; 104; 124; 154; 164; 194

Вариант15. 85; 95; 105; 125; 155; 165; 195

**Задание3. Описать технологию решения задания «Неравенства»**

Вариант1. 191; 201; 231; 241; 261;

Вариант2. 192; 202; 232; 242; 262

Вариант3. 193; 203; 233; 243; 263

Вариант4. 194; 204; 234; 244; 264

Вариант5. 195; 205; 235; 245; 265

Вариант6. 196; 206; 236; 246; 266

Вариант7. 197; 207; 237; 247; 267

Вариант8. 198; 208; 238; 248; 268

Вариант9. 199; 209; 239; 249; 269

Вариант10. 200; 210; 240; 250; 270

Вариант11. 195; 201; 211; 251; 261

Вариант12. 196; 202; 212; 252; 262

Вариант13. 197; 203; 213; 253; 263

Вариант14. 198; 204; 214; 254; 264

Вариант15. 199; 205; 215; 255; 265

**Задание 4. Описать технологию решения задания «Текстовые задачи»**

Вариант1. 301; 319

Вариант2. 302; 317

Вариант3. 303; 320

Вариант4. 304; 318

Вариант5. 305; 316

Вариант6. 306; 315

Вариант7. 307; 314

Вариант8. 308; 318

Вариант9. 309; 312

Вариант10. 310; 319

Вариант11. 311; 317

Вариант12. 302; 314

Вариант13. 305; 311

Вариант14. 307; 320

Вариант15. 303; 315

**Задание 5. Описать технологию решения задания «Функции»**

Вариант1. 321; 331

Вариант2. 322; 332

Вариант3. 323; 333

Вариант4. 324; 334

Вариант5. 325; 335

Вариант6. 326; 336

Вариант7. 327; 337

Вариант8. 328; 338

Вариант9. 329; 339

Вариант10. 330; 340

Вариант11. 324; 337

Вариант12. 328; 331

Вариант13. 322; 336

Вариант14. 321; 339

Вариант15. 325; 332

## 1. Выражения и преобразования

Упростите выражение:

1.  $a^{-1\frac{1}{2}} : a^{-\frac{6}{7}}$ .

2.  $a^{\frac{1}{4}} : a^{-0,75}$ .

3.  $a^{-\frac{3}{2}} : a^{\frac{2}{3}}$ .

4.  $a^{\frac{2}{3}} : a^{0,5}$ .

5.  $a^{\frac{15}{2}} : a^4$ .

6.  $\frac{2a^{-\frac{1}{3}}}{a^{\frac{2}{3}} - 3a^{-\frac{1}{3}}}$ .

7.  $\frac{a^{5,6} \cdot a^{\frac{2}{5}}}{\left(\frac{2}{a}\right)^{-2}}$ .

8.  $\frac{\left(\frac{4}{n}\right)^{-\frac{1}{2}} \cdot n^{-\frac{1}{6}}}{n^{\frac{1}{3}}}$ .

9.  $\frac{(4m)^{\frac{3}{2}} \cdot m^{-\frac{4}{3}}}{m^{\frac{1}{6}}}$ .

10.  $\frac{m^{\frac{3}{4}} \cdot \left(\frac{81}{m}\right)^{\frac{1}{4}}}{m^{-\frac{1}{2}}}$ .

Вычислите:

11.  $8^2 \cdot (2^3)^2$ .

12.  $(0,125)^{\frac{2}{3}} - (0,25)^{\frac{3}{2}}$ .

13.  $(0,09) \cdot (0,27)^{\frac{1}{6}}$ .

14.  $\left((0,064)^{\frac{2}{3}} \cdot 16^{\frac{1}{6}}\right)^{\frac{3}{2}}$ .

15.  $1 - 3^{-\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{1}{3}}$ .

16.  $\frac{2^5}{3^5} : \left(-\frac{3}{2}\right)^{-5}$ .

17.  $\left(\frac{81}{16}\right)^{\frac{1}{4}} + \left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{2}}$ .

18.  $5 \cdot 256^{\frac{1}{4}} - 0,5$ .

19.  $18 \cdot 27^{-\frac{2}{3}} - 0,4$ .

20.  $\frac{1}{2} \cdot 16^{\frac{3}{4}} - 3$ .

Упростите выражение:

21.  $\frac{\sqrt{a} \cdot \sqrt{b^3}}{\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt[4]{b}}$ .

22.  $\frac{\sqrt[4]{a^2} \cdot \sqrt{b^9}}{\sqrt{a} \cdot \sqrt[8]{b}}$ .

23.  $\frac{\sqrt{a^3} \cdot \sqrt[3]{b^2}}{\sqrt{a} \cdot \sqrt[6]{b}}$ .

24.  $\frac{\sqrt[3]{a^2} \cdot \sqrt{b^3}}{\sqrt[6]{a^2} \cdot b^3}$ .

25.  $\left(\sqrt[8]{256n^4}\right)^4$ .

26.  $\sqrt{m^5} \cdot \sqrt{m^3} \cdot \sqrt{(-m)^2} \cdot \sqrt{m^4}$ .

27.  $\sqrt[3]{\sqrt{n^{120}}}$ .

28.  $\sqrt{(-\sqrt{72n}) \cdot (-\sqrt{18n^3})}$ .

29.  $\sqrt[3]{2a^{12} \cdot 108}$ .

30.  $\sqrt[4]{48m} \cdot \sqrt[4]{27m^3}$ .

Вычислите:

31.  $\frac{\lg 15 - \lg 45}{\lg 18 - \lg 2}$ .

32.  $\frac{\lg 8 + \lg 18}{2 \lg 2 + \lg 3}$ .

33.  $\frac{\log_3 3 + \log_3 12}{\log_3 12 - \log_3 2}$ .

34.  $\log_6 72 - \log_6 \frac{1}{2}$ .

35.  $4^{2 + \log_4 0,5}$ .

36.  $0,5^{3 \log_{0,5} 4}$ .

37.  $5^{3 + \log_5 2}$ .

38.  $3^{\log_3 2 + 3}$ .

39.  $10^{\lg 5} - 3$ .

40.  $5 \log_3 2 \cdot \log_2 3$ .

Найдите значение выражения

41.  $\log_2 a^{\frac{1}{3}}$ , если  $\log_4 a^3 = 9$ .

42.  $\lg 0,5a + \lg 2b$ , если  $a = \frac{10}{b}$ .

43.  $\log_5 125a$ , если  $\log_a 5 = \frac{1}{3}$ .

44.  $2^{\log_2 c}$ , если  $c = 2^5$ .

45.  $\log_5 \frac{a}{25}$ , если  $\log_5 a = 3$ .

46.  $\log_5 \frac{a}{25}$ , если  $\log_{\sqrt{5}} a = 10$ .

47.  $3^{\frac{\log_3 m}{3}}$ , если  $m = 2^3$ .

48.  $\log_{0,5}(2c^2)$ , если  $\log_{0,5} c = 4$ .

49.  $\log_2 \frac{a^2}{2}$ , если  $\log_2 a = 3$ .

50.  $\log_{\frac{1}{3}}(3b^{-2})$ , если  $\log_{\frac{1}{3}} b = 2$ .

51.  $3 \sin^2 3\alpha - 2 \sin(\pi - \alpha) + 3 \cos^2 3\alpha$  при  $\alpha = \frac{\pi}{6}$ .

52.  $\sin^2\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right) + 2 \cos\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) + \cos^2\left(\alpha - \frac{\pi}{4}\right)$  при  $\alpha = \frac{\pi}{3}$ .

53.  $\frac{1}{2} \sin^2\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + \frac{1}{2} \cos^2\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right)$  при  $\alpha = \frac{\pi}{6}$ .

54.  $\sin^2\left(\frac{\pi\alpha}{3}\right) - 2 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + 2\alpha\right) + \cos^2\left(\frac{\pi\alpha}{3}\right)$  при  $\alpha = \frac{\pi}{6}$ .

55.  $2 \sin^2\left(\frac{\pi}{12}\right) - 2 \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + 2 \cos^2\left(\frac{\pi}{12}\right)$  при  $\alpha = \frac{\pi}{3}$ .

56.  $\cos \alpha \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + 2 \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) - \sin \alpha \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$  при  $\alpha = \frac{\pi}{6}$ .

57.  $\sin \alpha \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - 2 \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + \cos \alpha \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$  при  $\alpha = \frac{\pi}{6}$ .

58.  $\sin \alpha \cdot \cos\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) - 2\cos(\pi - \alpha) - \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) \cdot \cos \alpha$  при  $\alpha = \frac{\pi}{3}$ .

59.  $\sin \alpha \cdot \sin\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) + 2\sin(\pi + \alpha) + \cos \alpha \cdot \cos\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right)$  при  $\alpha = \frac{\pi}{3}$ .

60.  $\frac{1}{2} \operatorname{tg} 2\alpha \cdot \operatorname{tg}(\pi - \alpha) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - 2\alpha\right)$  при  $\alpha = \frac{\pi}{3}$ .

Вычислите:

61.  $\sin^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}\right)$ , если  $\sin x = 0,2$ .

62.  $\cos^2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right)$ , если  $\sin x = -0,4$ .

63.  $\sin^2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{x}{2}\right)$ , если  $\sin x = 0,8$ .

64.  $\cos^2\left(\frac{\pi}{4} + \frac{x}{2}\right)$ , если  $\sin x = -0,6$ .

65.  $\sin^2\left(\frac{3\pi}{4} + \frac{x}{2}\right)$ , если  $\sin x = 0,3$ .

66.  $\cos^2\left(\frac{3\pi}{4} - \frac{x}{2}\right)$ , если  $\sin x = -0,8$ .

67.  $\sin^2\left(\frac{3\pi}{4} - \frac{x}{2}\right)$ , если  $\sin x = 0,7$ .

68.  $\cos^2\left(\frac{3\pi}{4} + \frac{x}{2}\right)$ , если  $\sin x = -0,2$ .

69.  $\sin^2\left(\frac{5\pi}{4} - \frac{x}{2}\right)$ , если  $\sin x = 0,1$ .

70.  $\cos^2\left(\frac{5\pi}{4} + \frac{x}{2}\right)$ , если  $\sin x = -0,3$ .

## 2. Уравнения и системы уравнений

Найдите меньший корень уравнения:

71.  $24x(x+1) = 4x^2 - 7$ .

72.  $61x(x+1) = 31x^2 - 30$ .

73.  $(x+15)(x+5) = -9$ .

74.  $2x(7x+3) = 6x^2 - 1$ .

75.  $(10+x)(x+14) = -3$ .

76.  $(2x+4)(x+4,5) = -2$ .

77.  $27x(x+1) = 17x^2 - 18$ .

78.  $(x+6)(x+1) = -6$ .

79.  $(x+12)(x+8) = -3$ .

80.  $25x(3x+1) = 50x^2 + 66$ .

Решите уравнение. В ответе запишите сумму корней уравнения.

81.  $(x+0,5)(x^2-9)=(2x+1)(x+3)^2$ .  
 82.  $(x^2-0,01)(2x-5)=(x-2,5)(x+0,1)^2$ .  
 83.  $(4x^2-9)(x-0,3)=(10x-3)(x-1,5)^2$ .  
 84.  $5(x+0,4)(x^2-4)=(x+2)^2(10x+4)$ .  
 85.  $(x-0,5)^2(3x+9)=(x+3)(4x^2-1)$ .  
 86.  $(5x-1)(2x-5)^2=(4x^2-25)(x-0,2)$ .  
 87.  $(x-1)^2(8x-9)=4(x^2-1)(x-1,125)$ .  
 88.  $(2x+8)^2(13x-39)=26(4x^2-64)(x-3)$ .  
 89.  $(2x-1)^2(5x-3)=(x-0,6)(16x^2-4)$ .  
 90.  $(2x-1)(5x-2)^2=100(x^2-0,16)(x-0,5)$ .

Решите систему уравнений. В ответе запишите сумму  $x_0 + y_0$ , где  $(x_0, y_0)$  - решение системы.

- |     |  |      |  |
|-----|--|------|--|
| 91. | $\begin{cases} 2x+11y=-2, \\ x-3y=-1. \end{cases}$       | 92.  | $\begin{cases} 15x+2y=2, \\ 13x-3y=-3. \end{cases}$    |
| 93. | $\begin{cases} 26x-15y=-45, \\ 21x+2y=6. \end{cases}$    | 94.  | $\begin{cases} 18x+23y=46, \\ 3x-11y=-22. \end{cases}$ |
| 95. | $\begin{cases} 17x-15y=-17, \\ 25x+14y=-25. \end{cases}$ | 96.  | $\begin{cases} 2x+y=4, \\ 3y-2x=4. \end{cases}$        |
| 97. | $\begin{cases} 3x-y=2, \\ 2x+3y=5. \end{cases}$          | 98.  | $\begin{cases} 3x+y=-2, \\ 2x+3y=1. \end{cases}$       |
| 99. | $\begin{cases} 5x+4y=3, \\ 3x-2y=-7. \end{cases}$        | 100. | $\begin{cases} 7x-2y=1, \\ 5x+3y=14. \end{cases}$      |

Решите уравнение:

- |      |   |      |  |
|------|---|------|--|
| 101. | $\left(\frac{49}{16}\right)^{x+1} = \left(\frac{4}{7}\right)^9$ . | 102. | $\left(\frac{3}{5}\right)^{2x} = \left(\frac{25}{9}\right)^{-3}$ .   |
| 103. | $\left(\frac{16}{9}\right)^{x-1} = \left(\frac{3}{4}\right)^8$ .  | 104. | $\left(\frac{4}{3}\right)^{3x} = \left(\frac{27}{64}\right)^{-7}$ .  |
| 105. | $(0,5)^{5x} = 8^{-3}$ .   | 106. | $(0,8)^{x+2} = (1,25)^{-4}$ .  |
| 107. | $\left(\frac{4}{9}\right)^x = \left(\frac{3}{2}\right)^{-5}$ .    | 108. | $\left(\frac{5}{6}\right)^{4x} = \left(\frac{36}{25}\right)^{-13}$ . |
| 109. | $16^{x-3} = (0,25)^{-3}$ .  | 110. | $(4,5)^{3x} = \left(\frac{4}{81}\right)^{12}$ .                      |

Решите уравнение:

- |      |  |      |  |
|------|--|------|--|
| 111. | $9^x - 75 \cdot 3^{x-1} - 54 = 0$ .    | 112. | $4^{x+1} + 15 \cdot 2^{x-1} - 1 = 0$ .   |
| 113. | $25^x + 175 \cdot 5^{x-2} - 60 = 0$ .  | 114. | $49^{x+1} + 55 \cdot 7^{x+1} - 56 = 0$ . |
| 115. | $4^{x+2} + 30 \cdot 2^{x-1} - 1 = 0$ . | 116. | $100^x - 70 \cdot 10^{x-1} - 30 = 0$ .   |
| 117. | $25^x - 120 \cdot 5^{x-1} - 25 = 0$ .  | 118. | $9^{x+1} + 26 \cdot 3^x - 3 = 0$ .       |
| 119. | $4^x - 30 \cdot 2^{x-1} - 16 = 0$ .    | 120. | $25^{x+1} + 49 \cdot 5^x - 2 = 0$ .      |

Решите уравнение:

121.  $\log_{0,5}(3x+1) = -2$ .

123.  $\log_{\sqrt{2}}(x+1) = 2$ .

125.  $\log_{0,1}(x+10) = -2$ .

127.  $\log_{\sqrt{3}}(1-2x) = 4$ .

129.  $\log_{\sqrt{7}}(x+1) = 4$ .

122.  $\log_3(2-x) = 2$ .

124.  $\log_{0,2}(x+3) = -1$ .

126.  $\log_{400}(x+1) = 0,5$ .

128.  $\log_{0,25}(x+30) = -2$ .

130.  $\log_{\sqrt{11}}(x+12) = 2$ .

Решите уравнение:

131.  $\log_2(x^2 + 4x + 11) = \log_{0,5} 0,125$ .

132.  $\log_3(2x^2 + 5x + 6) = \lg 100$ .

133.  $\log_5(4x^2 - 3x - 0,8) = \log_2 0,5$ .

134.  $\log_{0,5}(5x^2 + 9x + 2) = \log_3 \frac{1}{9}$ .

135.  $\log_4(3x^2 - 3x - 5,75) = \log_{0,5} 2$ .

136.  $\log_5(-2x^2 - 6x + 1) = 3^{\lg 1}$ .

137.  $\lg(-3x^2 - 15x - 8) = (\log_3 9)^{\log_2 1}$ .

138.  $\log_{0,25}(7x^2 + 7x + 16) = \lg 0,01$ .

139.  $\log_{0,2}(-4x^2 + 8x + 5) = 3^{\lg 1} - \lg 100$ .

140.  $\log_{\frac{1}{3}}(12 - x^2) = \frac{2^{\log_2 3}}{\lg 0,001}$ .

Определите графически число корней уравнения:

141.  $1 - x = \log_2 x$ .

143.  $x^2 + 2 = \log_3 x$ .

145.  $\log_{\frac{1}{2}} x = 2^x$ .

147.  $x^3 = \log_{\frac{1}{4}} x$ .

149.  $x(x-3) = \log_{\frac{1}{2}}(x-1)$ .

142.  $x^2 - 4 = \log_4 x$ .

144.  $\log_{\frac{1}{3}} x = 2x - 2$ .

146.  $3 - x^2 = \sqrt{3} \log_2 x$ .

148.  $x(x-2) = -\log_{\frac{1}{2}} x$ .

150.  $x^2 + 4 = \log_4 x$ .

Найдите целочисленные решения уравнения:

151.  $x^2 - 3x + 2|x-2| = 0$ .

153.  $x^2 + x - |x+3| - 11 = 0$ .

155.  $x^2 - 4x - |x+1| - 11 = 0$ .

157.  $x^2 - 4x + |x-3| - 7 = 0$ .

159.  $x^2 + 2x - |x+3| - 21 = 0$ .

152.  $x^2 + 2 - |x-3| - 5x = 0$ .

154.  $x^2 - 3x - |x-2| + 1 = 0$ .

156.  $x^2 + 4x - |x+5| - 19 = 0$ .

158.  $x^2 - 5x + |x-4| + 1 = 0$ .

160.  $x^2 - 9x - |x-5| + 21 = 0$ .

Решите уравнение:

161.  $\sqrt{4+2x-x^2} = x-2$ .

163.  $\sqrt{x^2+8} = 2x+1$ .

165.  $\sqrt{12-x} = x$ .

167.  $\sqrt{5x+1} = x-1$ .

162.  $\sqrt{6-4x-x^2} = x+4$ .

164.  $\sqrt{2x^2-7x+5} = 1-x$ .

166.  $\sqrt{7-x} = x-1$ .

168.  $2\sqrt{x+5} = x+2$ .



**169.**  $\sqrt{2x^2 + 8x + 7} - 2 = x.$       **170.**  $x + \sqrt{2x^2 - 14x + 13} = 5.$

Найдите решение уравнения на указанном промежутке:

**171.**  $\cos 2x = \frac{1}{2}, 0^\circ < x < 90^\circ.$

**172.**  $\cos \frac{2x}{5} = 0, 180^\circ < x < 270^\circ.$

**173.**  $\operatorname{tg} 3x = -1, 0^\circ < x < 150^\circ.$

**174.**  $\operatorname{ctg} \frac{3x}{2} = 0, 0^\circ < x < 90^\circ.$

**175.**  $\sin \frac{3x}{2} = -1, 0^\circ < x < 270^\circ.$

**176.**  $\sin \frac{4x}{3} = 0, 90^\circ < x < 180^\circ.$

**177.**  $\sin 5x = 1, 0^\circ < x < 45^\circ.$

**178.**  $\sin 3x = \frac{1}{2}, 0^\circ < x < 90^\circ.$

**179.**  $\cos 3x = -\frac{1}{2}, 0^\circ < x < 90^\circ.$

**180.**  $\sin 2x = -\frac{1}{2}, 0^\circ < x < 180^\circ.$

**181.** Найдите (в градусах) наибольшее решение  $x$  уравнения  

$$\sqrt{2} \cos(270^\circ - x) - \sin(135^\circ + x) = 0,$$
удовлетворяющее условиям  $-90^\circ < x < 185^\circ.$

**182.** Найдите (в градусах) наименьшее решение  $x$  уравнения  

$$\sin(\pi - 3x) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - 5x\right) = \sin 4x,$$
удовлетворяющее условиям  $-90^\circ < x < 90^\circ.$

**183.** Найдите (в градусах) решение  $x$  уравнения  

$$3 \cos^2 5x + 7 \cos 5x = 0,$$
удовлетворяющее условиям  $20^\circ < x < 90^\circ.$

**184.** Найдите (в градусах) решение  $x$  уравнения  

$$1 + \cos 3x = 5 \cos\left(\frac{3x}{2}\right),$$
удовлетворяющее условиям  $-90^\circ < x < 0^\circ.$

**185.** Найдите (в градусах) наименьшее решение  $x$  уравнения  

$$\cos(x + 30^\circ) = 2 \cos(30^\circ - x),$$
удовлетворяющее условиям  $-90^\circ < x < 180^\circ.$

**186.** Найдите (в градусах) наименьшее решение  $x$  уравнения  

$$1 + \sin 2x = (\cos 3x + \sin 3x)^2,$$
удовлетворяющее условиям  $0^\circ < x < 180^\circ.$

**187.** Найдите (в градусах) наименьшее положительное решение  $x$  уравнения  

$$2 \cos^2 x + 5 \sin x - 4 = 0.$$

**188.** Найдите (в градусах) наименьшее положительное решение  $x$  уравнения

$$3\cos^2 x - \sin^2 x - \sin 2x = 0.$$

189. Найдите (в градусах) наименьшее положительное решение  $x$  уравнения

$$3\sin^2 2x + 7\cos 2x - 3 = 0.$$

190. Найдите (в градусах) наибольшее решение  $x$  уравнения

$$\sin 2x = \operatorname{tg} x,$$

удовлетворяющее условиям  $-180^\circ < x < 0^\circ$ .

### 3. Неравенства

Решите неравенство:

191.  $\frac{5}{x} - \frac{3}{3-x} < 0.$

192.  $\frac{3}{5-x} > \frac{4}{x}.$

193.  $\frac{3}{x} + \frac{1}{x-7} < 0.$

194.  $\frac{2}{x} - \frac{5}{6-x} < 0.$

195.  $\frac{4}{6-x} > \frac{6}{x}.$

196.  $\frac{3}{x} + \frac{7}{x-4} < 0.$

197.  $\frac{5}{x} < \frac{4}{9-x}.$

198.  $\frac{2}{10-x} - \frac{7}{x} > 0.$

199.  $\frac{10}{x} + \frac{12}{x-2} < 0.$

200.  $\frac{4}{x-5} < -\frac{5}{x}.$

Найдите наименьшее целое  $x$ , удовлетворяющее неравенству:

201.  $\frac{2x+5}{|x+1|} > 1.$

202.  $\frac{3x-4}{|x-3|} > 2.$

203.  $\frac{2x+5}{|x+2|} > 1.$

204.  $\frac{3x+11}{|x+3|} > 2.$

205.  $\frac{x-2}{|x-3|} > 1.$

206.  $\frac{x+1}{|2x-3|} > 2,5.$

207.  $\frac{4x-3}{|3x-3|} > 1.$

208.  $\frac{x+2,5}{|1-2x|} > 3.$

209.  $\frac{3x+1}{|2-x|} > 7.$

210.  $\frac{4+x}{|1+x|} > 3.$

Найдите наименьшее целое  $x$ , удовлетворяющее неравенству:

211.  $3^{2x} < \sqrt[3]{3}.$

212.  $4^{\frac{x}{3}} < 16.$

213.  $8^{x+2} < \frac{1}{8}.$

214.  $\left(\frac{1}{2}\right)^{-x} < 4.$

215.  $\left(\frac{1}{9}\right)^{\frac{x}{5}} > 3.$

216.  $5^{\frac{x}{4}} < 25.$

217.  $\left(\frac{1}{6}\right)^{-\frac{x}{3}} < 6.$

218.  $2^{\frac{2x}{3}} < \frac{1}{2}.$

219.  $4^{\frac{3x}{5}} < \frac{1}{\sqrt[3]{4}}.$

220.  $9^{-\frac{2x}{7}} > \frac{1}{3}.$

Найдите наименьшее целое  $x$ , удовлетворяющее неравенству:

221.  $\sqrt{x} > 2.$

222.  $\sqrt{2-2x} < 1.$

223.  $\sqrt{x+3} > 2.$

224.  $\sqrt{x-8} > 3.$

**225.**  $0,25\sqrt{x-2} > 2.$

**226.**  $\sqrt{x+1} > \sqrt{2}.$

**227.**  $\sqrt{6-2x} < \sqrt{5}.$

**228.**  $\sqrt{19+2x} > 3.$

**229.**  $\sqrt{2x-7} > 1.$

**230.**  $\sqrt{2-4x} < 4.$

Решите неравенство:

**231.**  $\sqrt{14-x} > 2-x.$

**232.**  $2\sqrt{x-1} > x-4.$

**233.**  $\sqrt{24-5x} > -x.$

**234.**  $\sqrt{9x-20} > x.$

**235.**  $\sqrt{x+6} > x.$

**236.**  $\sqrt{2x-1} > x-2.$

**237.**  $\sqrt{x+78} > x+6.$

**238.**  $\sqrt{x+61} > x+5.$

**239.**  $\sqrt{x+1} > x-1.$

**240.**  $2\sqrt{x+48} > x.$

Решите неравенство:

**241.**  $2^{2x-1} - 3 \cdot 2^{x-1} + 1 < 0.$

**242.**  $25^x < 6 \cdot 5^x - 5.$

**243.**  $7^x - 8 \cdot 7^{\frac{x}{2}} + 7 < 0.$

**244.**  $5^{4x-1} + 1 < 6 \cdot 5^{2x-1}.$

**245.**  $3^{2x+1} + 1 < 4 \cdot 3^x.$

**246.**  $2^{2x+2} + 2 < 9 \cdot 2^x.$

**247.**  $2^{2x+3} + 2 < 2^{x+4} + 2^x.$

**248.**  $5^{2x+1} + 5 < 5^{x+2} + 5^x.$

**249.**  $5^{2x+1} < 6 \cdot 5^x - 1.$

**250.**  $3^{8x} - 4 \cdot 3^{4x} < -3.$

Решите неравенство:

**251.**  $\log_{\frac{1}{5}}(x-5) > -2.$

**252.**  $\log_{\frac{1}{9}}(x+3) > -0,5.$

**253.**  $\log_{\frac{1}{4}}(x-3) > 1,5.$

**254.**  $\log_{\frac{1}{3}}(x-5) > -3.$

**255.**  $\log_{\frac{1}{2}}(x+3) > -2.$

**256.**  $\log_{\frac{1}{3}}(x-2) > -1.$

**257.**  $\log_{\frac{1}{2}}(x-5) > -2.$

**258.**  $\log_3(x+20) < 3.$

**259.**  $\log_5(x+13) < 2.$

**260.**  $\log_{\frac{1}{8}}(x-7) > -\frac{2}{3}.$

Решите неравенство:

**261.**  $\log_{\frac{1}{\sqrt{2}}}(x-1) + \log_2(x-1) > -2.$

**262.**  $\log_{\frac{1}{2}}(x+1) + 2\log_2(x+1) < 2.$

**263.**  $\lg(x+2) + \log_{\frac{1}{\sqrt{10}}}(x+2) > -1.$

**264.**  $3\log_3 x + \log_{\frac{1}{\sqrt{3}}} x < 1.$

**265.**  $2\log_{\frac{1}{\sqrt{5}}}(x-2) + 3\log_5(x-2) < 1.$

**266.**  $\log_4(x-3) + \log_2(x-3) < \frac{3}{2}.$

**267.**  $\log_{\sqrt{2}}(x-1) + \log_4(x-1) < \frac{5}{2}.$

**268.**  $\log_{\frac{1}{\sqrt{2}}}(x-4) + \log_2(x-4) > -1.$

269.  $\log_{\sqrt{3}}(x+1) + \log_{3\sqrt{3}}(x+1) < \frac{8}{3}$ .

270.  $\log_{\frac{1}{2}}(x+2) + \log_{\sqrt{2}}(x+2) < 1$ .

#### 4. Текстовые задачи

301. Мастеру и его ученику было поручено выполнить определенную работу. После того, как мастер проработал 3 ч, а ученик 4ч, оказалось, что они выполнили  $\frac{2}{7}$  всей работы. Проработав на следующий день совместно 6 ч, они установили, что остается выполнить еще  $\frac{3}{14}$  всей работы. За сколько часов выполнил бы всю работу ученик, если бы работал один?
302. Двум рабочим было поручено изготовить партию одинаковых деталей. После того, как первый проработал 5 ч, а второй 3 ч, оказалось, что они выполнили половину всей работы. Проработав совместно еще 3 ч, они установили, что им осталось изготовить еще  $\frac{1}{10}$  часть всей партии деталей. За сколько часов мог бы выполнить всю работу первый рабочий?
303. Путь от Земли до Марса космический корабль проделал за 4 месяца. На обратном пути было принято решение протестировать дополнительный двигатель. Для этого часть пути корабль проделал на основном и дополнительном двигателях, и путь обратно занял 2,5 месяца. Соотношение скорости при работе основного и дополнительного двигателей к скорости при работе лишь основного двигателя составляет 7:4. Сколько месяцев проводились испытания дополнительного двигателя?
304. Первый автопогрузчик работает вдвое быстрее второго, а вместе они загружают вагон за 10 часов. Известно, что сначала работал только первый, а потом они работали вместе. В результате чего вся погрузка заняла 11 часов. Сколько часов работал только первый автопогрузчик?
305. Трое фермеров могут вспахать поле за 10 часов. Производительности их работы относятся как 2:3:4. Сколько времени должен проработать третий фермер в одиночку, чтобы после этого первый и второй могли вспахать оставшуюся часть поля за 14 часов?
306. Два каменщика могут выложить стену за 6 часов. Через три часа после начала работы второй каменщик получил травму и ушел. После чего первый закончил работу за 4 часа. Сколько часов потребовалось бы для того, чтобы выложить стену, второму каменщику, если бы он не получил травму и работал один?
307. Из трех насосов бассейн заполняется за 5 часов. Производительности насосов относятся как 3:4:5. Сколько часов заполнялся бассейн, если сначала работал только первый насос, через час включились второй и третий, а еще через час первый насос сломался?
308. Две бригады, работая одновременно, обработали участок земли за 12 ч. За какое время могла бы обработать этот участок первая бригада, если ее скорость выполнения работ в полтора раза больше скорости второй бригады?

309. Насос может выкачать из бассейна  $\frac{2}{3}$  воды за 7,5 мин. Проработав 0,15 ч, насос остановился. Найти вместимость бассейна (в  $\text{м}^3$ ), если после остановки насоса в бассейне осталось еще  $25 \text{ м}^3$  воды.
310. Автоматизированная мойка машин обслуживает 20 автомобилей на 5 часов быстрее, чем ручная мойка обслуживает 45 автомобилей. За сколько часов ручная мойка обслужит 105 автомобилей, если автоматизированная мойка обслуживает за 1 час на 7 автомобилей больше, чем ручная?
311. Турист, пройдя 6 км за 2 ч, рассчитал, что, двигаясь так, он опоздает к поезду на 40 мин. Поэтому остальной путь он проходил со скоростью 4 км/ч и пришел на станцию на 45 мин. раньше. Какой путь прошел турист (в км)?
312. От пристани отправился плот. Через 4 ч от той же пристани отправилась моторная лодка, которая догнала плот, пройдя 15 км. Сколько времени находилась в пути моторная лодка, если ее скорость на 12 км/ч больше скорости плота?
313. Поезд прошел  $\frac{1}{4}$  расстояния АВ, равного 240 км и был задержан на 36 мин. Затем он увеличил скорость на 10 км/ч и пришел в пункт В по расписанию. Найдите первоначальную скорость поезда.
314. Расстояние между двумя речными причалами равно 50 км. Теплоход на весь рейс туда и обратно затрачивает 5 ч. При этом на каждые 20 км против течения уходит столько же времени, сколько на 30 км по течению. Найдите время движения теплохода по течению (в ч).
315. Два приятеля в одной лодке прокатились вдоль берега и вернулись по той же речной трассе через 5 ч после начала прогулки. Длина всего рейса составила 10 км. На каждые 2 км против течения уходило столько же времени, сколько на каждые 3 км по течению. Найдите время движения по течению (в ч).
316. Мотоциклист проехал 105 км с некоторой скоростью. Следующий участок пути в 90 км он проехал со скоростью, на 5 км/ч меньшей прежней. Найдите его первоначальную скорость, если на весь путь потребовалось 6 ч.
317. Турист прошел с определенной скоростью 9 км, затем, уменьшив скорость на 2 км/ч, прошел еще 10 км. Если бы все пройденное им расстояние он шел с той же скоростью, с какой шел первые 9 км, то он был бы в пути на 50 мин меньше. Определите первоначальную скорость туриста (в км/ч).
318. С аэродрома в город А, отстоящий от него на 750 км, одновременно вылетели два самолета. Скорость первого из них на 50 км/ч больше скорости второго, и поэтому он прилетел в А на 30 мин раньше. Найдите скорость первого самолета.
319. Поезд был задержан на 12 мин на середине пути АВ. Чтобы прийти в пункт В по расписанию, машинист увеличил скорость на 15 км/ч. Найдите первоначальную скорость поезда, если известно, что АВ равно 120 км.
320. Моторная лодка спустилась по течению реки на 12 км и тотчас же вернулась обратно, затратив на весь путь 9 ч. Если бы скорость течения реки была бы в два раза больше действительной, то на весь путь туда и

обратно потребовалось бы 14,4 ч. Найдите скорость течения реки (в км/ч).

## 5. Функции

Найдите наибольшее целое  $x$ , принадлежащее области определения функции:

321.  $f(x) = \lg(31 - 2x)$ .

322.  $f(x) = \sqrt{-29 - 5x}$ .

323.  $f(x) = 2^{-\sqrt{52-3x}}$ .

324.  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{46-3x}}$ .

325.  $f(x) = \left(13 - \frac{x}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$ .

326.  $f(x) = \lg^2(37 - 4x)$ .

327.  $f(x) = (-15 - 2x)^{\frac{1}{2}}$ .

328.  $f(x) = \frac{1}{\log_4(33 - 5x)}$ .

329.  $f(x) = 10^{\sqrt{18-5x}}$ .

330.  $f(x) = \lg^3(-3x - 28)$ .

331. Найдите наименьшее целое значение функции

$$y = \frac{5}{2} \sqrt{(\sin x - \cos x)^2 + 3}.$$

332. Найдите наименьшее целое значение функции

$$y = \sqrt{16 - 13 \cdot 3^{-|x|}}.$$

333. Найдите наибольшее целое значение функции

$$y = \frac{12}{5} \sqrt{26 \cos^2 x + 5 \cos 2x + 18}.$$

334. Найдите наибольшее целое значение функции

$$y = -\frac{5}{1 + 2x^2}.$$

335. Сколько целых значений принимает функция

$$y = \frac{10}{3} \sqrt{13(\sin x + \cos x)^2 + 10}?$$

336. Найдите наибольшее целое число, входящее в область значений функции

$$y = 27 \log_{27}(\sqrt{3} \cos^2 x + \sin^2 x).$$

337. Найдите наибольшее целое значение функции

$$y = \sqrt{8 + \sqrt{15 - 2x - x^2}}.$$

338. Найдите наибольшее целое значение функции

$$y = \log_{\frac{1}{2}} \left( \frac{32 + 2x^2}{x^2 + 1} \right).$$

339. Найдите наибольшее целое значение функции

$$y = 7 \cdot 3 \cdot 1^{\sin(\pi(x^2 + 2x + 0,5))}.$$

340. Найдите наименьшее значение функции

$$y = 3^{2x^2 - 4x + 5}.$$