Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет физико-математического и технологического образования
Кафедра методик математического и информационно-технологического образования

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической работе
_____ С.Н. Титов
«29» июня 2022г.

# ПРАКТИКУМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ

Программа учебной дисциплины модуля
Специальные разделы предметной области

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),

направленность (профиль) образовательной программы
Математика. Иностранный язык

(очная форма обучения)

Составитель: Сидорова Н.В., к.п.н., доцент кафедры методик математического и информационно-технологического образования; Столярова И.В., к.п.н., доцент кафедры методик математического и информационно-технологического образования

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета факультета физико-математического и технологического образования, протокол от «25» марта 2022 г. №5

Ульяновск, 2022

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

**Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Практикум решения задач по математике» относится к дисциплинам по выбору части формируемой участниками образовательных отношений модуля «Специальные разделы предметной области» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность (профиль) образовательной программы «Математика. Иностранный язык», очной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках школьного курса «Математика» или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, а также ряда дисциплин учебного плана, изученных обучающимися в 1-8 семестрах: Алгебра, Элементарная математика.

Результаты изучения дисциплины являются основой для изучения дисциплин и прохождения практик: Образовательные технологии в обучении математике, Научно-исследовательская работа, Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена.

**1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине**

**Цель** освоения дисциплины «Практикум решения задач по математике» - систематизировать, обобщить систему знаний по школьному курсу математики, а также пополнить эти знания новыми фактами. Изучение данного курса должно способствовать подготовке квалифицированного учителя математики, владеющего основными методами решения различных типов математических задач, знающего теоретические основы курса школьной математики.

**Задачей** освоения дисциплины является формирование у студента целостного представления об методах решения математических задач сформировать готовность будущего учителя математики к эффективному преподаванию профильных курсов по предмету.

В результате освоения программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Практикум решения задач по математике» (в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

| Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине | Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины) | | |
|---|---|---|---|
| | знает | умеет | владеет |
| ПК-5.3. Использует передовые педагогические технологии в процессе реализации учебно-проектной деятельности обучающихся в соответствующей предметной области.<br>УК-6.1. Оценивает личностные ресурсы по достижению целей саморазвития и | ОР-1<br>пути и способы преодоления трудностей в процессе использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности и реализации траектории саморазвития | ОР-2<br>составлять план работы по проекту<br><br>ОР-4<br>критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности, выстраивания и реализации | ОР-3 навыками эффективного управления процессами реализации приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки, иметь опыт выстраивания и реализации |

| | | | |
|---|---|---|---|
| управления своим временем на основе принципов образования в течение всей жизни УК-6.2. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при реализации траектории саморазвития. | ОР-6 пути и способы преодоления трудностей в процессе использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности и реализации траектории саморазвития | траектории саморазвития | траектории саморазвития<br><br>ОР-5 методикой оценки и контроля выполнения плана по проекту |

**2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

| Номер семестра | Учебные занятия | | | | | | Форма промежуточной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Всего | | Лекции, час | Практические занятия, час | Лабораторные занятия, час | Самостоят. работа, час | |
| | Трудоемк. | | | | | | |
| | Зач. ед. | Часы | | | | | |
| 9 | 2 | 72 | 12 | 20 | - | 40 | зачёт |
| Итого: | 2 | 72 | 12 | 20 | - | 40 | |

**3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

***3.1.Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий***

| Наименование раздела и тем | Количество часов по формам организации обучения | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Лекц. занятия | Лаб. занятия | Практ. занятия | Самост. работа |
| Комбинаторика.<br>Метод математической индукции. Бином Ньютона. Сочетание, размещение и перестановки. Комбинаторные задачи на вычисление вероятности. Комбинаторные тождества. Рекуррентные соотношения. Упаковки. | 2 | - | 4 | 5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Вероятности сложных событий. Теоремы о вероятностях событий. Решение задач из банка данных ФИПИ по теме: «Вероятности сложных событий». | 2 | - | 2 | 7 |
| Решение уравнений и неравенств с параметрами. Решение линейных, дробно-рациональных уравнений и неравенств с параметрами. Решение линейных уравнений с параметрами, содержащие переменную под знаком модуля | 2 | - | 4 | 4 |
| Графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами. Исследование квадратичной функции. | - | - | 2 | 8 |
| Решение квадратичных уравнений и неравенств с параметрами. Метод оценки значений квадратичной функции. | 2 | - | 2 | 8 |
| Решение показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств с параметрами. | 4 | - | 6 | 8 |
| Итого: | 12 | - | 20 | 40 |

### *3.2.Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины*

**Краткое содержание курса (9 семестр)**

*Комбинаторика.*

Метод математической индукции. Бином Ньютона. Сочетания, размещение и перестановки. Комбинаторные задачи на вычисление вероятности. Комбинаторные тождества. Метод включения и исключения. Комбинаторные формулы. Вероятности сложных событий. Теоремы о вероятностях событий. Рекуррентные соотношения. Упаковки. Решение задач из банка данных ФИПИ по теме: «Вероятности сложных событий».

*Решение уравнений и неравенств с параметрами. Исследование функций, содержащих параметр.*

Решение линейных, дробно-рациональных уравнений и неравенств с параметрами.

Графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами.

Решение квадратичных уравнений и неравенств с параметрами. Решение линейных уравнений с параметрами, содержащие переменную под знаком модуля. Метод оценки значений квадратичной функции.

Решение показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств с параметрами.

## 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение

новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

***Задания для контрольной работы.***

1) Винтики можно разложить в пакетики, а пакетики упаковать в коробки, по 3 пакетика в одну коробку. Можно эти же винтики разложить в пакетики так, что в каждом пакетике будет на 3 винтика больше, чем раньше, но тогда в каждой коробке будет лежать по 2 пакетика, а коробок потребуется на 2 больше. Какое наибольшее число винтиков может быть при таких условиях?

2) За победу в шахматной партии начисляют 1 очко, за ничью — 0,5 очка, за проигрыш — 0 очков. В турнире принимают участие $m$ мальчиков и $d$ девочек, причём каждый играет с каждым дважды.

а) Каково наибольшее количество очков, которое в сумме могли набрать девочки, если $m = 2$, $d = 2$?

б) Какова сумма набранных всеми участниками очков, если $m + d = 10$?

в) Каковы все возможные значения $d$, если и известно, что в сумме мальчики набрали ровно в 3 раза больше очков, чем девочки?

3)При каких значениях параметра а уравнение

$\frac{(a+4)x^2+6x-1}{x+3}=0$ имеет единственное решение?

4)$(a+3)x \geq 2$ ;

5)При каких значениях параметра а уравнение

$(a-1)4^x + (2a-3)6^x = (3a-4)9^x$ имеет единственное решение.

**Список тем для рефератов .**

1. Основные понятия и теоремы комбинаторики
2. Основные правила комбинаторики.
3. Размещения с повторениями. Размещения без повторений.
4. Перестановки без повторений. Перестановки с повторениями.
5. Сочетания без повторений. Сочетания с повторениями. Свойства чисел сочетаний.

6. Главная теорема комбинаторики (Теорема о включениях и исключениях. Частный случай теоремы о включениях и исключениях
7. Комбинаторные задачи с ограничениями.
8. Задачи о смещениях (о беспорядках).
9. Задача о караване.
10. Комбинаторика разбиений. Количество делителей числа $N$. Раскладка предметов в несколько ящиков.
11.Задача: Флаги на мачтах.
12. Задача: Покупка билетов.
13. Рекуррентные соотношения в комбинаторике.
14. Связь комбинаторики с другими разделами математики: теория групп; теория вероятностей; криптография; экономика; теория информации; теория графов.

**Задания для самостоятельной работы**

1) В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Обслуживание автоматов происходит по вечерам после закрытия центра. Известно, что вероятность события «К вечеру в первом автомате закончится кофе» равна 0,25. Такая же вероятность события «К вечеру во втором автомате закончится кофе». Вероятность того, что кофе к вечеру закончится в обоих автоматах, равна 0,15. Найдите вероятность того, что к вечеру дня кофе останется в обоих автоматах.
2) Какова вероятность того, что точка попадает в некоторую фигуру B, которая содержится в фигуре A?
3) При подозрении на наличие некоторого заболевания пациента отправляют на ПЦР-тест. Если заболевание действительно есть, то тест подтверждает его в 86% случаев. Если заболевания нет, то тест выявляет отсутствие заболевания в среднем в 94% случаев. Известно, что в среднем тест оказывается положительным у 10% пациентов, направленных на тестирование. При обследовании некоторого пациента врач направил его на ПЦР-тест, который оказался положительным. Какова вероятность того, что пациент действительно имеет это заболевание?
4) При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна 0,4, а при каждом последующем — 0,6. Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее 0,98?

***Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:***


1. Кузина Н.Г. Элементарная математика. Учебно – методическое пособие для студентов педагогических вузов.- Ульяновск: УлГПУ, 2017.
2. Стрюкова Г. А. Дидактические материалы по элементарной математике. Ульяновск: УлГПУ, 2017. 62 с.


## 5. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**Организация и проведение аттестации студента**

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и

личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

**Цель проведения аттестации** – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

**Промежуточная аттестация** осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

| № п/п | **СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции | Образовательные результаты дисциплины |
|---|---|---|
| | **Оценочные средства для текущей аттестации**<br>ОС-1 Самостоятельная работа<br><br>ОС-2 Защита реферата<br><br>ОС-3 Контрольная работа | ОР-1. Знает пути и способы преодоления трудностей в процессе использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности и реализации траектории саморазвития;<br>ОР-2. Умеет составлять план работы по проекту;<br>ОР-3. Владеет навыками эффективного управления процессами реализации приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки, иметь опыт выстраивания и реализации траектории саморазвития ;<br>ОР-4. Умеет критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов для совершенствования своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития;<br>ОР-5 Владеет методикой оценки и контроля выполнения плана по проекту;<br>ОР-6 Знает пути и способы преодоления трудностей в процессе использования времени и других ресурсов для совершенствования |
| | **Оценочные средства для промежуточной аттестации**<br>**зачет (экзамен)**<br>ОС-4 Зачет в форме устного собеседования по вопросам | |

| | | |
|---|---|---|
| | | своей деятельности и реализации траектории саморазвития. |

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Дополнительные главы элементарной математики»

***Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине***

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.5 программы.

***Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине***

**ОС-4 Зачет в форме устного собеседования по вопросам**
**Перечень вопросов к зачету**
***Примерный перечень вопросов к зачету***

1. Основные понятия комбинаторики. Операции над ними
2. Сочетания, размещение и перестановки.
3. Теоремы о вероятностных событиях.
4. Рекуррентные соотношения. Упаковки.
5. Элементарные функции (линейные, квадратичные, показательные, логарифмические, тригонометрические), содержащие параметр. Различные методы решения уравнений и неравенств с параметрами: метод симметрии, метод монотонности, метод оценки.
6. Графический метод решения уравнений и неравенств с параметрами. Уравнение окружности. Расстояние между точками.
7. Графический метод оценки значений квадратичной функции, расположение корней квадратного трехчлена.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и практических занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

**Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине**

*Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся*

| | | Посещение лекций | Посещение практических занятий | Работа на практических занятиях | Зачёт |
|---|---|---|---|---|---|
| **9семестр** | Разбалловка по видам работ | 6 х 1=6 баллов | 10 х 1=10 баллов | 152 балла | 32 балла |
| | Суммарный макс. балл | 6 баллов max | 16 баллов max | 168 балла max | 200 баллов max |

*Критерии оценивания работы обучающегося по итогам 7 семестра*

| | **Баллы (2 ЗЕ)** |
|---|---|
| «зачтено» | более 100 |
| «не зачтено» | 100 и менее |

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

**Подготовка к практическим занятиям.**

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

### Планы практических занятий

**Практическое занятие 1.** Комбинаторные задачи на вычисление вероятности.

1)Сочетания, размещение и перестановки.
2)Комбинаторные задачи на вычисление вероятности.
3)Комбинаторные тождества. Метод включения и исключения.
4)Комбинаторные формулы.
5)Решение задач.

**Практическое занятие 2.** Вероятности сложных событий.
1)Теоремы о вероятностях событий
2)Рекуррентные соотношения.
3)Упаковки.
4)Решение задач из банка данных ФИПИ по теме: «Вероятности сложных событий».

**Практическое занятие 3.** Решение линейных и квадратичных уравнений с параметрами.

1) Повторение теоретического материала: f(a)x =g(a) , а не принадлежит области определения функций f и g , то а принадлежит области определения функций f и g, тогда_____
2) Решить уравнения:
   1) (a-2)·x = 3;
   2) ($a^2$-5a+6)·x = $a^2$ - 4. 3)
3) Решение квадратичных уравнений:

$$\alpha(\mathrm{a}) \cdot x^2 + \beta(\mathrm{a}) \cdot \mathrm{x} + \gamma(\mathrm{a}) = 0.$$

- а не принадлежит области определения функций $\alpha, \beta, \gamma$, тогда…
- а принадлежит области определения функций $\alpha, \beta, \gamma$, тогда…

4) Решить уравнения:

$x^2 = a$

При каких значениях параметра а уравнение $ax^2+(a+1)x+1=0$ имеет единственное решение.

$(a+1)\cdot x^2 -2a\cdot x + a - 2 = 0$.

При каких значениях параметра а корни уравнения

$a\cdot x^2 - (2a +1)\cdot x +3a - 1 = 0$ больше 1.

Домашняя работа:

Решите уравнение: $(a^2 - 4)\cdot x = a^2 - 5a +6$;

При каких значения параметра а корни уравнения

10x - 15a = 13 - 5ax + 2a больше 2?

Найти все значения параметра а, при каждом из которых среди корней уравнения $a\cdot x^2 + (a+4)\cdot x + a + 1 = 0$ имеется ровно один отрицательный.

При каких а уравнение $(a-2)\cdot x^2 -2a\cdot x +2a - 3 = 0$ имеет единственный корень.

**Практическое занятие 4-5.** Решение дробно-рациональных уравнений с параметрами».

1)Самостоятельная работа:

1) Решите уравнение: $(a^2 - 4)\cdot x = a^2 - 5a +6$;
2) При каких значения параметра **а** корни уравнения
   10x - 15a = 13 - 5ax + 2a больше 2?

**2)Решение задач по теме** «*Решение дробно-рациональных уравнений с параметрами».*

1) $\frac{x-a}{x-1} = 0$;
2) Найти наибольшее и наименьшее значение функции
   $Y = \frac{2x^2+6x+6}{x^2+4x+5}$;
3) При каких значениях параметра **а** уравнение
   $\frac{(a+4)x^2+6x-1}{x+3} = 0$ имеет единственное решение?
4) $\frac{x-4}{x^2-a^2} = 0$;
5) $\frac{a}{a-2x} = 2$;
6) $\frac{x^2+1}{a^2x-2a} + \frac{1}{ax-2} = \frac{x}{a}$.

**Практическое занятие 6.** Построение графиков, зависящих от параметра.

1) Решить уравнение

$$x\,sin\,ax = |x|$$

2) Найти все значения параметра *a*, при которых уравнение
$\lg 2|x| + \lg(2-x) - \lg a = 0$
имеет единственное решение.

3) Найти все значения параметра a, при каждом из которых система уравнений $\begin{cases} x = a + \sqrt{y} \\ y^2 - x^2 - 2x + 4y + 3 = 0 \end{cases}$ имеет решение.

4) Найдите все значения параметра a, при которых уравнение
$a + \sqrt{6x - x^2 - 8} = 3 + \sqrt{1 + 2ax - a^2 - x^2}$
имеет ровно одно решение.

5)Найдите значения параметра *a*, при каждом из которых уравнение $\sqrt{x+1} = x + a$ имеет ровно одно решение.

6) (ЕГЭ 2016г.) Найти все положительные значения a, при каждом из которых система $\begin{cases} (|x| - 5)^2 + (y-4)^2 = 9 \\ (x+2)^2 + y^2 = a^2 \end{cases}$ имеет единственное решение.

**Практическое занятие 7**. Решение линейных и квадратичных неравенств, содержащих параметры.

I. Линейные неравенства:

1) $(a-2)x \le 3$;
2) $(a^2 - 4)x \le -a^2 + 5a - 6$;
3) $\frac{2x-m}{(m-2)(x+3)} - \frac{m}{m-2} < \frac{3}{x+3}$;

II. Квадратичные неравенства:

1) $x^2 > a$;
2) $(x-2a)(x+a-3) \le 0$ ;
3) $ax^2 - 2x - 1 \ge 0$;
4) (ЕГЭ, 2012,С5 – демоверсия)

Найдите все значения **a**, при каждом из которых наименьшее значение функции $\mathbf{f(x) = 2ax + |x^2 - 8x + 7|}$ больше **1**.

Дома:

1. $(a+3)x \ge 2$;
2. $ax - 1 \le \frac{x}{a+3}$;
3. $ax^2 + 2ax - 2 \le 0$;
4. Найдите значения **a**, для которых неравенство
$(a + в + 36)x^2 - 5(x-1)(в+1) \le 0$ имеет решение при любом **в**.

**Практическое занятие 8.** Решение показательных и логарифмических уравнений с параметрами

1) Повторение теории по теме занятия.
2) Решение задач:

1. Найти все значения **a**, при которых уравнение
$4^x + (a^2 + 5)\,2^x - a^2 + 9 = 0$ не имеет решений.

2. При каких действительных **p** уравнение
$4^x + 2^{x+2} + 7 = p - 4^{-x} - 2 \cdot 2^{1-x}$ имеет решение.

3. Найти все пары чисел (а, в), для которых при любом **x** справедливо равенство $a \cdot e^x + в = e^{ax+в}$.

4. $\log_a x = 2$.

5. $\log_3 x + 3\log_a x + \log_9 x = 5$.

6. При каких значениях параметра **a** уравнение $\log_{a-6,5}(x^2+1) = \log_{a-6,5}((a-5)x)$ имеет два различных решения.

7. $3 \cdot 4^{x-2} + 27 = a + a \cdot 4^{x-2}$.

8. $\log_{\sqrt{x}} a \cdot \log_{a^2} \frac{a^2-4}{2a-x} = 1$.

Дома:

1. При каких значениях параметра **a** уравнение $(a-1)4^x + (2a-3)6^x = (3a-4)9^x$ имеет единственное решение.

2. $4^x - 2a(a+1) \cdot 2^{x-1} + a^3 = 0$.
3. $\log_9 x + \log_9 \frac{2-x}{2} = \log_9 \log_9 a$.
4. (ЕГЭ)
   Найти все пары действительных чисел **a** и **b**, при которых уравнение
   $(3x - a^2 + ab - b^2)^2 + (2x^2 - a^2 - ab)^2 + x^2 + 9 = 6x$

имеет хотя бы одно решение **x**.

**Практическое занятие 9-10.** Метод оценки значений квадратичной функции.
1.Расположение корней квадратного трехчлена.
2.Построение графиков сложных функций методами элементарной математики.
4.Решение задач.
5.Итоговая контрольная работа

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

### Основная литература


1. Добрынина, И. В. Элементарная математика : учебно-методическое пособие / И. В. Добрынина, Н. М. Исаева, Н. В. Сорокина. — Тула : ТГПУ, 2018. — 95 с. — ISBN 978-5-6041454-8-7. — Текст : электронный // URL: https://e.lanbook.com/book/113615
2. Буракова, Г. Ю. Элементарная математика : учебное пособие / Г. Ю. Буракова, Т. Н. Карпова, И. Н. Мурина. — Ярославль : , [б. г.]. — Часть 1 — 2012. — 131 с. — ISBN 978-5-87555-752-1. — Текст : электронный — URL: https://e.lanbook.com/book/154018
3. Чулков, П.В. Практические занятия по элементарной математике (2-й курс): учебное пособие / П.В. Чулков. – Москва: Прометей, 2012. – 102 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437445


### Дополнительная литература


1. Елецких, И.А. Математика: учебное пособие / И.А. Елецких, Т.М. Сафронова, Н.В. Черноусова; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Кафедра математики и методики её преподавания. – Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2016. – Ч. 2. – 144 с.: граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498148
2. Мельников, Р.А. Элементарная математика: учебное пособие / Р.А. Мельников, Г.Г. Ельчанинова; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. – Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2017. – Ч. 3. Тригонометрия.

– 101 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498152
3. Ельчанинова, Г.Г. Элементарная математика: учебное пособие / Г.Г. Ельчанинова, Р.А. Мельников; Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина. – Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2016. – Ч. 4. Геометрия. Начальные сведения. Треугольник. – 93 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498154

**Интернет-ресурсы**

http://www.mathnet.ru Общероссийский математический портал