

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Викторовна
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2019 15:39
Уникальный программный идентификатор:
a2232a55157e176551a8999b1191891af5898942642d536b0c373a454e37789



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**

«Благовещенский государственный педагогический университет»

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ

**И.о. декана физико-математического
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

**О.А. Днепроvская
«22» мая 2019 г.**

Рабочая программа дисциплины

РЕШЕНИЕ ТЕКСТОВЫХ ЗАДАЧ

**Направление подготовки
44.03.01 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Профиль
«МАТЕМАТИКА»**

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры
физического и математического
образования
(протокол № 9 от «15» мая 2019 г.)**

Благовещенск 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	4
3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)	4
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	13
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ.....	16
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ.....	16
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	17
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	17
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА	20
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ.....	21

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: систематизировать у студентов представление об основных понятиях математики, помочь овладеть минимумом логических и теоретико-множественных знаний и умений на уровне, необходимом для успешного изучения математических дисциплин в педагогическом вузе; повысить общую математическую культуру, необходимую будущему учителю математики.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Решение текстовых задач» относится к дисциплинам обязательной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1 (Б1.О.21) и является логической базой для изучения математических дисциплин.

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: УК-1, ПК-2, ОПК-8:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, **индикаторами** достижения которой является:

- УК-1.3 Аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.

ПК-2. Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования; **индикаторами** достижения которой является:

- ПК-2.2 Владеет основными положениями классических разделов математической науки, системой основных математических структур и методов.

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний, **индикаторами** достижения которой является:

- - ОПК-8.3 Демонстрирует специальные научные знания в т.ч. в предметной области

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- основные математические модели: уравнения, неравенства, их системы и совокупности, элементарные функции, этапы математического моделирования;

уметь:

- решать рациональные уравнения, неравенства, их системы и совокупности, исследовать функции на наибольшее и наименьшее значение;

владеть:

- различными приемами и методами составления математических моделей;
- методами решения задач внутри математической модели;
- приемами интерпретации полученных решений.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Решение текстовых задач» составляет 2 зачетные единицы (далее – ЗЕ)(72 часа).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Объем дисциплины и виды учебной деятельности (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 9
Общая трудоемкость	72	72
Аудиторные занятия	14	14
Лекции	6	6

Практические занятия	8	8
Самостоятельная работа	54	54
Вид итогового контроля	4	зачёт

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1 Заочная форма обучения

Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Тема1. Текстовые задачи. Способы их решения.		2	2	12
2.	Тема2. Задачи на равномерные процессы (движение, работа). Задачи на смеси.			2	14
3.	Тема3. Задачи на числовые зависимости.			2	14
4.	Тема4. Задачи с экономическим содержанием.		4	2	14
Зачёт		4			
ИТОГО		72	6	8	54

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Тема1. Текстовые задачи. Способы их решения.	пр	Работа в парах: анализ школьных учебников.	2
2.	Тема3. Задачи на числовые зависимости.	пр	Работа в малых группах: составление задач на числовые зависимости.	2
ИТОГО				4

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

Тема 1. Текстовые задачи. Способы их решения

Понятие текстовой задачи, их место в системе задач школьного курса математики. Методика обучения решению математической задачи. Способы решения текстовых задач (арифметический, алгебраический). Математическая модель. Этапы математического моделирования. Виды математических моделей: рациональные уравнения и неравенства, их системы и совокупности, элементарные функции. Приёмы решения рациональных уравнений, неравенств, их систем и совокупностей.

Тема 2. Задачи на равномерные процессы (движение, работа). Задачи на смеси

Процессы (движение, работа). Задачи на смеси. Основные характеристики движения: скорость, время, расстояние. Понятие средней скорости. Движение в стоячей воде и по реке. Движение по кругу. Решение задач арифметическим способом и методом математи-

ческого моделирования. Основные характеристики процесса работы: производительность, время, объём выполненной работы. Совместная работа. Решение задач арифметическим способом и методом математического моделирования. Виды смесей: растворы, сплавы, сухофрукты и т.д. Концентрация, процентное содержание вещества в смеси. Решение задач на смеси арифметическим и алгебраическим способом.

Тема 3. Задачи на числовые зависимости

Представление натурального числа в десятичной системе. Простые и составные числа. Признаки делимости. Деление с остатком. Общий делитель, наибольший общий делитель, взаимно простые числа. Общее кратное, наименьшее общее кратное. Арифметическая прогрессия: определение, разность арифметической прогрессии, признак арифметической прогрессии, формула n -го члена, формула суммы первых n членов арифметической прогрессии. Решение задач. Геометрическая прогрессия: определение, знаменатель геометрической прогрессии, признак геометрической прогрессии, формула n -го члена, формула суммы первых n членов геометрической прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Решение задач.

Тема 4. Задачи с экономическим содержанием

Простые проценты, налоги. Сложные проценты, вклады. Кредиты, дифференцированные и аннуитентные платежи. Теорема об аннуитентных платежах. Теорема о дифференцированных платежах. Решение задач. Задачи на оптимальный выбор.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Общие методические рекомендации

Согласно учебного плана организация учебной деятельности по дисциплине «Решение текстовых задач» предусматривает следующие формы: лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, контрольная работа. Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на семинарах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой.

4.2 Методические рекомендации по подготовке к лекциям

Курс лекций строится на основе четких понятий и формулировок, так как только при таком походе студенты приобретают культуру абстрактного мышления, необходимую для высококвалифицированного специалиста в любой отрасли знаний, а также на разборе типовых задач и алгоритмов их решения. Необходимо избегать механического записывания текста лекции без осмысливания его содержания.

4.3. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям студент должен просмотреть конспекты лекций, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

4.4. Методические указания к самостоятельной работе студентов

Для успешного усвоения дисциплины необходима правильная организация самостоятельной работы студентов. Эта работа должна содержать:

- регулярную (еженедельную) проработку теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованной литературе;
- регулярную (еженедельную) подготовку к практическим занятиям, в том числе выполнение домашних заданий;
- подготовка к контрольной работе и ее успешное выполнение.

В качестве образца решения задач следует брать те решения, которые приводились преподавателем на лекциях или выполнялись на практических занятиях. При появлении каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций. Критерием качества усвоения знаний могут служить аттестационные оценки по дисциплине и

текущие оценки, выставляемые преподавателем в течение семестра. При подготовке к контрольной работе по определенному разделу дисциплины полезно выписать отдельно все формулы, относящиеся к данному разделу, и все используемые в них обозначения. Также при подготовке к контрольной работе следует просмотреть конспект практических занятий и выделить в практические задания, относящиеся к данному разделу. Если задания на какие – то темы не были разобраны на занятиях (или решения которых оказались не понятными), следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений. Полезно при подготовке к контрольной работе самостоятельно решить несколько типичных заданий по соответствующему разделу. В каждом семестре предусматривается проведение одной контрольной работы.

4.5. Методические указания к зачету

Рабочая программа содержит программу экзаменов и зачетов, которая позволит наиболее эффективно организовать подготовку к ним. Это процесс, в течение которого проверяются полученные знания за курс (семестр): уровень теоретических знаний; развитие творческого мышления; навыки самостоятельной работы; умение синтезировать полученные знания и применять их в решение практических задач.

4.6. Методические указания к экзамену

Подготовку к экзамену наиболее рационально осуществлять путем повторения и систематизации курса математического анализа с помощью кратких конспектов. При работе с теоретическим материалом студент должен уяснить наиболее важные идеи каждой темы, уметь пользоваться основными понятиями и утверждениями (знать их формулировки, демонстрировать их использование на примерах, понимать условия применения и т.д.). Как правило, каждая тема, изученная в рамках курса математического анализа, содержит ряд основных задач, приемами и методами решения которых должен владеть студент.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Тема1. Текстовые задачи. Способы их решения.	Конспекты по темам: 1) «Классификация задач школьного курса математики» 2) «Элементарные функции, их графики и свойства» ДЗ: решение задач Выполнение ИЗ	12
2.	Тема2. Задачи на равномерные процессы (движение, работа). Задачи на смеси.	Анализ школьных учебников по теме «Задачи на равномерные процессы» ДЗ: решение задач Выполнение ИЗ	14

3.	Тема3. Задачи на числовые зависимости.	Конспект по теме «Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии» ДЗ: решение задач Выполнение ИЗ	14
4.	Тема4. Задачи с экономическим содержанием.	Конспект по теме «Исследование функции на экстремум» ДЗ: решение задач Выполнение ИЗ Подготовка к итоговой контрольной работе	14
	ИТОГО		54

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ(в условиях заочного обучения)

Практическое занятие 1. Текстовые задачи. Способы их решения. (Виды текстовых задач курса математики основной школы)

Занятие проводится в интерактивной форме. Работа в малых группах. Анализ школьных учебников. Выявление различных типов текстовых задач.

Задания для малых групп:

I группа: Анализ учебников «Математика 5», «Математика 6».

II группа: Анализ учебников «Алгебра 7».

III группа: Анализ учебников «Алгебра 8».

IV группа: Анализ учебников «Алгебра 9».

План выполнения задания в группах

1. Проанализировать два учебника, утвержденных Министерством образования и науки РФ.
2. Выявить виды текстовых задач. Привести примеры.
3. Рассмотреть способы решения текстовых задач. Решить 2-3 задачи каждого вида.
4. Разработать фрагмент урока «Организация работы над текстовой задачей».
5. Составить проверочную самостоятельную работу для школьников.

Рекомендуемая литература: (1), (2), (3), (5), (10), (11).

Практическое занятие 2. Задачи на равномерные процессы. (Задачи на движение)

План

1. Место задач на движение в школьном курсе математики.
2. Виды задач на движение.
3. Способы решения задач на движение:

- а) арифметический;
 - б) алгебраический.
4. Решение задач.

Задачи, предлагаемые для решения

1. Рыболов проплыл на лодке от пристани некоторое расстояние вверх по течению реки, затем бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно через 6 часов от начала путешествия. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 1 км/ч, а собственная скорость лодки 5 км/ч?
2. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 165 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 4 км/ч, стоянка длится 5 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 18 часов после отплытия из него.
3. Туристы проплыли на лодке от лагеря некоторое расстояние вверх по течению реки, затем причалили к берегу и, погуляв 3 часа, вернулись обратно через 5 часов от начала путешествия. На какое расстояние от лагеря они отплыли, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 8 км/ч?
4. От пристани А к пристани В, расстояние между которыми равно 280 км, отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 4 часа после этого следом за ним, со скоростью, на 8 км/ч большей, отправился второй. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт В оба теплохода прибыли одновременно.
5. Расстояние между пристанями А и В равно 99 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошёл 22 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 2 км/ч.
6. Рыболов проплыл на лодке от пристани некоторое расстояние вверх по течению реки, затем бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно через 6 часов от начала путешествия. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 5 км/ч?
7. Из пункта А в пункт В, расположенный ниже по течению реки, отправился плот. Одновременно навстречу ему из пункта В вышел катер. Встретив плот, катер сразу повернул и поплыл назад. Какую часть пути от А до В пройдет плот к моменту возвращения катера в пункт В, если скорость катера в стоячей воде вчетверо больше скорости течения реки?
8. Рыболов в 5 часов утра на моторной лодке отправился от пристани против течения реки, через некоторое время бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно в 10 часов утра того же дня. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?
9. Рыболов проплыл на лодке от пристани некоторое расстояние вверх по течению реки, затем бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно через 6 часов от начала путешествия. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 3 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?
10. Моторная лодка прошла против течения реки 77 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 4 км/ч.
11. Дорога между пунктами А и В состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 14 км. Турист прошёл путь из А в В за 4 часа, из которых спуск занял 2 часа. С какой скоростью турист шёл на спуске, если его скорость на подъёме меньше его скорости на спуске на 3 км/ч?
12. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 60 км. Отдохнув, он отправился обратно в А, увеличив ско-

- рость на 10 км/ч. По пути он сделал остановку на 3 часа, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из А в В.
13. Из А в В одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого автомобилиста на 9 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью 60 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста, если известно, что она больше 40 км/ч.
 14. Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 34 км, выехал велосипедист. Одновременно с ним из В в А вышел пешеход. Велосипедист ехал со скоростью, на 8 км/ч большей скорости пешехода, и сделал в пути получасовую остановку. Найдите скорость пешехода, если известно, что они встретились в 24 км от пункта А.
 15. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 75 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего параллельно путям со скоростью 3 км/ч навстречу поезду, за 30 секунд. Найдите длину поезда в метрах.
 16. Два велосипедиста одновременно отправляются в 60-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 10 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 3 часа раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым.
 17. Расстояние между городами А и В равно 750 км. Из города А в город В со скоростью 50 км/ч выехал первый автомобиль, а через три часа после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 70 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города А автомобили встретятся?
 18. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 57 км/ч, проезжает мимо идущего в том же направлении параллельно путям со скоростью 5 км/ч пешехода за 45 секунд. Найдите длину поезда в метрах.
 19. Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 27 км, вышел турист. Через полчаса навстречу ему из пункта В вышел пешеход и встретил туриста в 12 км от А. Найдите скорость туриста, если известно, что она была на 2 км/ч меньше скорости пешехода.
 20. Из пунктов А и В, расстояние между которыми 19 км, вышли одновременно навстречу друг другу два пешехода и встретились в 9 км от А. Найдите скорость пешехода, шедшего из А, если известно, что он шёл со скоростью, на 1 км/ч большей, чем пешеход, шедший из В, и сделал в пути получасовую остановку.
 21. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 50 км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 72 секунды. Найдите длину поезда в метрах.
 22. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 80 км/ч, проезжает мимо лесополосы, длина которой равна 500 метров, за 36 секунд. Найдите длину поезда в метрах.
 23. По морю параллельными курсами в одном направлении следуют два сухогруза: первый длиной 130 метров, второй — длиной 120 метров. Сначала второй сухогруз отстает от первого, и в некоторый момент времени расстояние от кормы первого сухогруза до носа второго составляет 600 метров. Через 11 минут после этого уже первый сухогруз отстает от второго так, что расстояние от кормы второго сухогруза до носа первого равно 800 метрам. На сколько километров в час скорость первого сухогруза меньше скорости второго?
 24. По двум параллельным железнодорожным путям друг навстречу другу следуют скорый и пассажирский поезда, скорости которых равны соответственно 60 км/ч и 30 км/ч. Длина пассажирского поезда равна 400 метрам. Найдите длину скорого поезда, если время, за которое он прошел мимо пассажирского поезда, равно 38 секундам. Ответ дайте в метрах.

25. Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 12 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 101 км/ч, и через 20 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч.
26. Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 14 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 21 км/ч больше скорости другого?
27. Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 12 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 101 км/ч, и через 20 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч.
28. Из пункта А круговой трассы выехал велосипедист. Через 30 минут он еще не вернулся в пункт А и из пункта А следом за ним отправился мотоциклист. Через 10 минут после отправления он догнал велосипедиста в первый раз, а еще через 30 минут после этого догнал его во второй раз. Найдите скорость мотоциклиста, если длина трассы равна 30 км. Ответ дайте в км/ч.

Задание для самостоятельной работы

Решите задачи №: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18.

Рекомендуемая литература: (1), (2), (3), (5), (10), (11).

Практическое занятие 3. Задачи на числовые зависимости в материалах ЕГЭ План

1. Задачи на числа и их свойства.
2. Задачи на последовательности и прогрессии.

Занятие проходит в интерактивной форме. Работа в парах: поиск решения задачи, оформление, презентация решения группе. Решить 4 задачи из предложенного списка.

Задачи, предлагаемые для решения

1. Решите в натуральных числах уравнение $n^{k+1} - n! = 5(30k + 11)$.
Для натурального n символом $n!$ обозначается произведение $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot n$.
2. Длины сторон прямоугольника — натуральные числа, а его периметр равен 4000. Известно, что длина одной стороны прямоугольника равна $n\%$ от длины другой стороны, где n — также натуральное число.
 - а) Какое наибольшее значение может принимать площадь прямоугольника?
 - б) Какое наименьшее значение может принимать площадь прямоугольника?
 - в) Найдите все возможные значения, которые может принимать площадь прямоугольника, если дополнительно известно, что $n < 100$.
3. Решите в натуральных числах уравнение $\frac{1}{m} + \frac{1}{n} = \frac{1}{25}$, где $m > n$.
4. Найдите все простые числа b , для каждого из которых существует такое целое число a , что дробь $\frac{a^4 + 18a^2 + 9}{a^3 + 17a}$ сократима на b .
5. На сайте проводится опрос, кого из футболистов посетители сайта считают лучшим по итогам сезона. Каждый посетитель голосует за одного футболиста. На сайте отображается рейтинг каждого футболиста — доля голосов, отданных за него, в про-

центах, округленная до целого числа. Например, числа 9,3, 10,5 и 12,7 округляются до 9, 11 и 13 соответственно.

- а) Всего проголосовало 11 посетителей сайта. Мог ли рейтинг некоторого футболиста быть равным 38?
- б) Пусть посетители сайта отдавали голоса за одного из трех футболистов. Могло ли быть так, что все три футболиста получили разное число голосов, но их рейтинги одинаковы?
- в) На сайте отображалось, что рейтинг некоторого футболиста равен 5. Это число не изменилось и после того, как Вася отдал свой голос за этого футболиста. При каком наименьшем числе отданных за всех футболистов голосов, включая Васин голос, такое возможно?
6. Найдите все простые числа p , для каждого из которых существует такое целое число k , что число p является общим делителем чисел $k^4 + 12k^2 + 12$ и $k^3 + 9k$.
7. Найдите все пары натуральных чисел m и k , являющиеся решениями уравнения $9k - 2m = 1$.
8. Найдите все тройки натуральных чисел k , m и n , удовлетворяющие уравнению $3 \cdot k! = m! - 3 \cdot n!$
9. Множество A состоит из натуральных чисел. Количество чисел в A больше семи. Наименьшее общее кратное всех чисел из A равно 210. Для любых двух чисел из A их наибольший общий делитель больше единицы. Произведение всех чисел из A делится на 1920 и не является квадратом никакого целого числа. Найти числа, из которых состоит A .
10. Найдите все такие пары натуральных чисел a и b , что если к десятичной записи числа a приписать справа десятичную запись числа b , то получится число, большее произведения чисел a и b на 32.
11. В ряд выписаны числа: $1^2, 2^2, \dots, (N-1)^2, N^2$. Между ними произвольным образом расставляют знаки «+» и «-» и находят получившуюся сумму. Может ли такая сумма равняться:
- а) 12, если $N = 12$?
- б) 0, если $N = 50$?
- в) 0, если $N = 80$?
- г) 5, если $N = 90$?
12. Дана арифметическая прогрессия (с разностью, отлично от нуля), составленная из натуральных чисел, десятичная запись которых не содержит цифры 9.
- а) Может ли в такой прогрессии быть десять членов?
- б) Докажите, что число её членов меньше 100.
- в) Докажите, что число членов всякой такой прогрессии не больше 72.
- г) Приведите пример такой прогрессии с 72 членами
13. Множество чисел назовём хорошим, если его можно разбить на два подмножества с одинаковой суммой чисел.
- а) Является ли множество $\{200; 201; 202; \dots; 299\}$ хорошим?
- б) Является ли множество $\{2; 4; 8; \dots; 2100\}$ хорошим?
- в) Сколько хороших четырёхэлементных подмножеств у множества $\{1; 2; 4; 5; 7; 9; 11\}$?

14. Последовательность $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ состоит из натуральных чисел, причём $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ при всех натуральных n .
- а) Может ли выполняться равенство $5a_5 = 9a_4$?
 - б) Может ли выполняться равенство $5a_5 = 7a_4$?
 - в) При каком наибольшем натуральном n может выполняться равенство $3na_{n+1} = (n^2 - 1)a_n$?
15. Целое число S является суммой не менее пяти последовательных членов непостоянной арифметической прогрессии, состоящей из целых чисел.
- а) Может ли S равняться 9?
 - б) Может ли S равняться 2?
 - в) Найдите все значения, которые может принимать S .
16. Каждое из чисел 5, 6, . . . , 9 умножают на каждое из чисел 12, 13, . . . , 17 и перед каждым произвольным образом ставят знак плюс или минус, после чего все 30 полученных результатов складывают. Какую наименьшую по модулю сумму и какую наибольшую сумму можно получить в итоге?
17. Даны n различных натуральных чисел, составляющих арифметическую прогрессию ($n \geq 3$).
- а) Может ли сумма всех данных чисел быть равной 10?
 - б) Каково наибольшее значение n , если сумма всех данных чисел меньше 1000?
 - в) Найдите все возможные значения n , если сумма всех данных чисел равна 129.
18. Бесконечная арифметическая прогрессия, состоящая из различных натуральных чисел, первый член которой меньше 10, не содержит ни одного числа вида $\frac{n(n+1)}{2}$, $n \in \mathbb{N}$.
Какое наименьшее значение может принимать сумма первых 10 членов этой прогрессии?
19. Рассматриваются конечные непостоянные арифметические прогрессии, состоящие из натуральных чисел, которые не имеют простых делителей, отличных от 2 и 3.
- а) Может ли в этой прогрессии быть три числа?
 - б) Какое наибольшее количество членов может быть в этой прогрессии?
20. Бесконечная арифметическая прогрессия $a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ состоит из различных натуральных чисел.
- а) Существует ли такая прогрессия, в которой среди чисел a_1, a_2, \dots, a_7 ровно три числа делятся на 36?
 - б) Существует ли такая прогрессия, в которой среди чисел a_1, a_2, \dots, a_{30} ровно 9 чисел делятся на 36?
 - в) Для какого наибольшего натурального n могло оказаться так, что среди чисел a_1, a_2, \dots, a_{2n} больше кратных 36, чем среди чисел $a_{2n+1}, a_{2n+2}, \dots, a_{5n}$?

Задание для самостоятельной работы

Решите задачи №: 9, 10, 19, 20.

Рекомендуемая литература: (1), (2), (3), (5), (10), (11).

Практическое занятие 4. Задачи с экономическим содержанием**План**

1. Простые проценты, налоги.
2. Сложные проценты, вклады.
3. Кредиты, дифференцированные и аннуитентные платежи.

Занятие проводится в интерактивной форме. Работа в малых группах.

Задание для малых групп:

I группа:

- 1) подготовить сообщение по теме «Простые проценты. Налоги»;
- 2) подобрать и решить 5 задач по теме сообщения;
- 3) разработать фрагмент урока по теме сообщения, включив в него решение 1 задачи;
- 4) подготовиться к проигрыванию фрагмента урока.

II группа:

- 1) подготовить сообщение по теме «Сложные проценты, вклады »;
- 2) подобрать и решить 5 задач по теме сообщения;
- 3) разработать фрагмент урока по теме сообщения, включив в него решение 1 задачи;
- 4) подготовиться к проигрыванию фрагмента урока.

III группа:

- 1) подготовить сообщение по теме «Кредиты, дифференцированные и аннуитентные платежи»;
- 2) подобрать и решить 5 задач по теме сообщения;
- 3) разработать фрагмент урока по теме сообщения, включив в него решение 1 задачи;
- 4) подготовиться к проигрыванию фрагмента урока.

Рекомендуемая литература: (1), (2), (3), (5), (10), (11).

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМО- КОНТРОЛЯ)УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
УК-1, ПК-2, ОПК-8	Индивидуальное задание	Низкий (неудовлетворительно)	Самостоятельная работа не засчитывается, если студент: 1) допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть достигнут пороговый пока-

			затель; 2) или если правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: 1) не более двух грубых ошибок; 2) или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3) или не более двух-трех негрубых ошибок; 4) или одной негрубой ошибки и трех недочетов; 5) или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый (хорошо)	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2) или не более двух недочетов.
		Высокий (отлично)	Студент 1) выполнил работу без ошибок и недочетов; 2) допустил не более одного недочета.

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт/экзамен.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

Критерии оценивания ответа на зачете

Форма проведения зачета – итоговая контрольная работа.

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется, если: а) выполнены 5 заданий без замечаний;
- оценка «хорошо» выставляется, если: а) выполнены любые 4 задания без замечаний; б) выполнено 5 заданий с одним недочетом;
- оценка «удовлетворительно» выставляется, если: а) выполнены любые 3 задания без замечаний; б) выполнено 4 задания с одним недочетом;
- оценка «не удовлетворительно» выставляется, если правильно решено (без недочетов и замечаний) менее 3 заданий.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

6.3.1 Индивидуальное задание (примерные варианты)

Вариант 1

1. Моторная лодка прошла от одной пристани до другой, расстояние между которыми по реке равно 16 км, сделала стоянку на 40 мин и вернулась обратно через $3\frac{2}{3}$ ч после начала поездки. Найдите скорость течения реки, если известно, что скорость моторной лодки в стоячей воде равна 12 км/ч.
2. Из пунктов А и В, расстояние между которыми 27 км, вышли одновременно навстречу друг другу два пешехода и встретились в 15 км от А. Найдите скорость пешехода, шедшего из А, если известно, что он шёл со скоростью, на 2 км/ч большей, чем второй пешеход, и сделал в пути получасовую остановку.
3. Чтобы накачать в бак 117 л воды, требуется на 5 минут больше времени, чем на то, чтобы выкачать из него 96 л воды. За одну минуту можно выкачать на 3 л воды больше, чем накачать. Сколько литров воды накачивается в бак за минуту?
4. На изготовление 475 деталей первый рабочий тратит на 6 часов меньше, чем второй рабочий на изготовление 550 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 3 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий?
5. Решите в натуральных числах уравнение $n! + 5n + 13 = k^2$, где $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$ — произведение всех натуральных чисел от 1 до n .
6. Можно ли привести пример пяти различных натуральных чисел, произведение которых равно 1512 и а) пять; б) четыре; в) три из них образуют геометрическую прогрессию?
7. Алексей взял кредит в банке на срок 12 месяцев. По договору Алексей должен вернуть кредит ежемесячными платежами. В конце каждого месяца к оставшейся сумме долга добавляется $r\%$ этой суммы и своим ежемесячным платежом Алексей погашает эти добавленные проценты и уменьшает сумму долга. Ежемесячные платежи подбираются так, чтобы долг уменьшался на одну и ту же величину каждый месяц (на практике такая схема называется «схемой с дифференцированными платежами»). Известно, что общая сумма, выплаченная Алексеем банку за весь срок кредитования, оказалась на 13 % больше, чем сумма, взятая им в кредит. Найдите r .
8. Алексей вышел из дома на прогулку со скоростью v км/ч. После того, как он прошел 6 км, из дома следом за ним выбежала собака Жучка, скорость которой была на 9 км/ч больше скорости Алексея. Когда Жучка догнала хозяина, они повернули назад и вместе возвратились домой со скоростью 4 км/ч. Найдите значение v , при котором время прогулки Алексея окажется наименьшим. Сколько при этом составит время его прогулки?

Вариант 2

1. Рыболов проплыл на лодке от пристани некоторое расстояние вверх по течению реки, затем бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно через 5 часов от начала путешествия. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?
2. Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 13 км, вышел пешеход. Одновременно навстречу ему из Вв А выехал велосипедист. Велосипедист ехал со скоростью, на 11 км/ч большей скорости пешехода, и сделал в пути получасовую остановку. Найдите скорость велосипедиста, если известно, что они встретились в 5 км от пункта А.
3. Три бригады вместе изготовили 114 карданных валов. Известно, что вторая бригада изготовила карданных валов в 3 раза больше, чем первая, и на 16 карданных валов меньше, чем третья. На сколько карданных валов больше изготовила третья бригада, чем первая?
4. изготовление 99 деталей первый рабочий тратит на 2 часа меньше, чем второй рабочий на изготовление 110 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 1 деталь больше, чем второй. Сколько деталей в час делает второй рабочий?

5. Решите в натуральных числах уравнение $n! + 5n + 3 = k^2$, где $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$ — произведение всех натуральных чисел от 1 до n .

6. Все члены конечной последовательности являются натуральными числами. Каждый член этой последовательности, начиная со второго, либо в 10 раз больше, либо в 10 раз меньше предыдущего. Сумма всех членов последовательности равна 3024.

а) Может ли последовательность состоять из двух членов?

б) Может ли последовательность состоять из трёх членов?

в) Какое наибольшее количество членов может быть в последовательности?

7. Сергей взял кредит в банке на срок 9 месяцев. В конце каждого месяца общая сумма оставшегося долга увеличивается на 12%, а затем уменьшается на сумму, уплаченную Сергеем. Суммы, выплачиваемые в конце каждого месяца, подбираются так, чтобы в результате сумма долга каждый месяц уменьшалась равномерно, то есть на одну и ту же величину. Сколько процентов от суммы кредита составила общая сумма, уплаченная Сергеем банку (сверх кредита)?

8. Два велосипедиста равномерно движутся по взаимно перпендикулярным дорогам по направлению к перекрестку этих дорог. Один из них движется со скоростью 40 км/ч и находится на расстоянии 5 км от перекрестка, второй движется со скоростью 30 км/ч и находится на расстоянии 3 км от перекрестка. Через сколько минут расстояние между велосипедистами станет наименьшим? Каково будет это наименьшее расстояние.

6.3.2 Итоговая (зачетная) контрольная работа (демонстрационный вариант)

Вариант 0

1. Расстояние между пристанями А и В равно 140 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошёл 51 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч. Окружность, построенная как на диаметре на меньшей боковой стороне прямоугольной трапеции, касается большей боковой стороны, равной a . Найдите среднюю линию трапеции.

2. Первая труба пропускает на 10 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объёмом 60 литров она заполняет на 3 минуты дольше, чем вторая труба?

3. Смешали некоторое количество 15-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 17-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

4. Грузовик перевозит партию щебня массой 240 тонн, ежедневно увеличивая норму перевозки на одно и то же число тонн. Известно, что за первый день было перевезено 2 тонны щебня. Определите, сколько тонн щебня было перевезено на двенадцатый день, если вся работа была выполнена за 15 дней.

5. 1 января 2015 года Тарас Павлович взял в банке 1,1 млн рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая — 1 числа каждого следующего месяца банк начисляет 2 процента на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 2%), затем Тарас Павлович переводит в банк платёж. На какое минимальное количество месяцев Тарас Павлович может взять кредит, чтобы ежемесячные выплаты были не более 220 тыс. рублей?

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии– обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ ИЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Гушин, Д.Д. Встречи с финансовой математикой: учебное пособие / Д.Д. Гушин. – СПб, 2016. – 28 с.
2. Литвиненко, В.Н. Практикум по элементарной математике: Алгебра. Тригонометрия: учеб.пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Просвещение, 1991. – 352 с. (21 экз.)
3. Сборник задач по математике для поступающих в вузы / Под ред. М. И. Ска- нави. М.: ОНИКС 21 век, АЛЪЯНС-В, 2000.
4. Антонов, Валерий Иванович. Элементарная математика для первокурсника : учеб.пособие / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2013. - 101 с
5. Вересова, Е.Е. и др. Практикум по решению математических задач: учеб.пособие для пед. ин-тов / Е.Е. Вересова, Н.С. Денисова, Т.Н. Полякова. - М.: Просвещение, 1979. – 240 с. (23 экз.)
6. Горнштейн, П.И. и др. Задачи с параметрами / [П.И. Горнштейн, В.Б. Полонский, М.С. Якир]. – М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 2003. – 336 с.
7. Задачи по математике. Алгебра: справочное пособие / [В.В. Вавилов, И.И. Мельников, С.Н. Олехник и др.]. – М.: Наука, 1987. – 432 с.
8. Задачи по математике. Уравнения и неравенства: справочное пособие / [В.В. Вавилов, И.И. Мельников, С.Н. Олехник и др.]. – М.: Наука, 1987. – 240 с.
9. Мирошин, В.В. Решение задач с параметрами. Теория и практика / В.В. Мирошин. – М.: Издательство «Экзамен», 2009. – 286 с.

10. Райхмист, Р.Б. Задачник по математике для учащихся средней школы и поступающих в вузы (с решениями и ответами): учебное пособие / Р.Б. Райхмист. – М.: Московский лицей, 2005. – 304 с.
11. Семенов, А.В. Единый государственный экзамен. Математика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. Учебное пособие. / А.В. Семенов, А.С. Трепалин, И.В. Ященко, И.Р. Высоцкий, П.И. Захаров; под ред. И.В. Ященко; Московский Центр непрерывного математического образования. М.: Интеллект-Центр, 2016. – 144 с.
12. Сергеев И. Н. Математика. Задачи с ответами и решениями: Пособие для поступающих в вузы. М.: КДУ, 2004.
13. Старков, Сергей Николаевич. Справочник по математическим формулам и графикам функций для студентов / С. Н. Старков. - М. ; СПб. [и др.] : Питер, 2010. - 234 с. : ил. - (Учебное пособие)
14. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый уровень / [Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва и др.]. 18-е изд. - М.: Просвещение, 2012. - 464 с.
15. Математика: алгебра и начала математического анализа, М34 геометрия. Геометрия: 10-11-й классы: базовый и углублённый уровни: учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. 12-е изд., стер. Москва: Просвещение, 2024. - 287, [1] с.: ил. - (МГУ школе).
16. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10—11-й классы: базовый и углублённый уровни: учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. — 11-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2023. — 287 с.
17. Математика. Алгебра и начала математического анализа, 10 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ», 2020г. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
18. Математика. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ», 2020 г; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
19. Математика. Вероятность и статистика: 10-й класс: базовый и углублённый уровни: учебное пособие / Е. А. Бунимович, В. А. Булычев. — Москва: Акционерное общество «Издательство «Просвещение», 2023. — 223, [1] с.: ил. ISBN 978-5-09-110022-8
20. Математика. Вероятность и статистика: 9-й класс: углублённый уровень: учебник / Е. А. Бунимович, В. А. Булычев. — 2-изд., стер. - Москва: Просвещение, 2025. — 159, [1] с.: ил. ISBN 978-5-09-121216-7.
21. Математика. Вероятность и статистика: 10-й класс: базовый и углублённый уровни: учебное пособие / Е. А. Бунимович, В. А. Булычев. — Москва: Просвещение, 2023. — 223, [1] с.: ил. ISBN 978-5-09-110022-8.

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Открытый колледж. Математика - Режим доступа: <https://mathematics.ru/>.
2. Математические этюды. - Режим доступа: <http://www.etudes.ru/>.

3. Федеральный портал «Российское образование» -Режим доступа: <http://www.edu.ru>.

4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - Режим доступа: <http://www.window.edu.ru>.

5. Портал Электронная библиотека: диссертации-Режим доступа: <http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog>.

6. Портал научной электронной библиотеки-Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.

7. Сайт Министерства науки и высшего образования РФ. - Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru>.

8. Сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки. - Режим доступа: <http://www.obrnadzor.gov.ru/ru>.

9. Сайт Министерства просвещения РФ. - Режим доступа: <https://edu.gov.ru>.

10. Сайт МЦНМО. – Режим доступа: www.mcsme.ru

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». – Режим доступа: <https://urait.ru>

2. Полпред (обзор СМИ). – Режим доступа: <https://polpred.com/news>

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, с выходом в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами.

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoftoffice, Libreoffice, OpenOffice; AdobePhotoshop, Matlab, DrWebantivirusи т.п.

Разработчик: Калабина Е.В., кандидат педагогических наук, доцент

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений в рабочей программе дисциплины для реализации в 2020/2021 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020/2021 уч. г. на заседании кафедры (протокол № 10 от «16» июня 2020 г.).

В рабочую программу дисциплины внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1 № страницы с изменением: Титульный лист	
Исключить:	Включить:
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ	МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Утверждение изменений в рабочей программе дисциплины для реализации в 2021/2022 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021/2022 уч. г. на заседании кафедры (протокол № 8 от «21» апреля 2021 г.).

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2022/2023 уч. г.

РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 учебном году на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 1 от 21 сентября 2022 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 2 № страницы с изменением: 17	
В Раздел 9 внесены изменения в список литературы, в базы данных и информационно-справочные системы, в электронно-библиотечные ресурсы. Указаны ссылки, обеспечивающие доступ обучающимся к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам с сайта ФГБОУ ВО «БГПУ».	

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2023/2024 уч. г.

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 уч. г. на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 10 от «21» июня 2023 г.).

Утверждение изменений в рабочей программе дисциплины для реализации в 2024/2025 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024/2025 уч. г. на заседании кафедры (протокол № 9 от «24» мая 2024 г.).