

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный университет  
им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ  
КАФЕДРА АЛГЕБРЫ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной

программы физ М.С. Нирова

«12» апреля 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор ИФ и М

Б.И. Кушижев

«12» апреля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ НЕСТАНДАРТНЫХ  
МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ»

(код и наименование дисциплины)

Программа специалитета

01.05.01 Фундаментальные математика и механика

(код и наименование программы специалитета)

Направленность (профиль)

Фундаментальная математика

(наименование направленности (профиля))

Квалификация (степень) выпускника

специалист

Форма обучения

(очная)

Нальчик 2023

Рабочая программа дисциплины «Практикум по решению нестандартных математических задач» /сост. А.А. Токбаева – Нальчик: КБГУ, 2023г.

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения по программе специалитета 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, профиль «Фундаментальная математика» 6-7 семестрах.

Рабочая программа составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 01.05.01 Фундаментальные математика и механика (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.2018г. №16 (зарегистрировано в Минюсте РФ 6 февраля 2018г. № 49943).

## Содержание

1	Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2	Место дисциплины в структуре ОПОП ВО .....	4
3	Требования к результатам освоения дисциплины .....	5
4	Содержание и структура дисциплины.....	6
5	Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	8
6	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.....	20
7	Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	22
7.1.	Нормативно-законодательные акты.....	22
7.2.	Основная литература.....	22
7.3.	Дополнительная литература.....	23
7.4.	Периодические издания.....	23
7.5.	Интернет-ресурсы.....	24
7.6.	Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.....	26
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	29
	Лист изменений (дополнений) в рабочей программе дисциплины.....	32
	Приложения	

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цели дисциплины:

- научить студентов решать задания повышенного уровня сложности;
- систематизировать задачи повышенного уровня сложности по методам их решения;
- расширение и углубление знаний по алгебре;
- развитие логического мышления;
- формирование навыков владения современными методами анализа научной и научно-методической литературы.

### Задачи дисциплины:

- ознакомить с методиками решения математических задач повышенной трудности;
- научить использовать различные подходы к решению заданий;
- систематизировать ранее полученные знания по решению текстовых задач;
- познакомить учащихся с разными типами задач, особенностями методики и различными способами их решения;
- реализовать межпредметные связи;
- приобщить студентов к работе с математической литературой;
- ознакомить студентов с основными методами решения нестандартных задач;
- способствовать формированию навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой;
- сформировать умения применять полученные знания для решения задач.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Практикум по решению нестандартных математических задач» относится к обязательной части Блока 2 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы по программе специалитета 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, профиль «Фундаментальная математика».

Дисциплина относится к Блоку 2 «Дисциплины (модули)» и является одной из основных дисциплин федеральной компоненты предметной подготовки специалиста физико-математического образования. Ее включение в учебный план с 6-7 семестра определяется тем, что эти знания необходимы для педагогической деятельности. Так, знания, полученные в этом курсе, используются в профессиональной педагогической деятельности. Содержание курса тесно связано фактически со всеми дисциплинами, которые изучались студентами. Для глубокого освоения данной дисциплины необходимы знания, приобретенные на предыдущем уровне образования при изучении дисциплин «Алгебра», «Математическая логика», «Математический анализ». Предполагается, что учащиеся владеют основными понятиями математического и функционального анализа, теории множеств, высшей алгебры, математической логики, компьютерных наук.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.

В совокупности с другими дисциплинами профиля «Фундаментальная математика» дисциплина «Практикум по решению нестандартных математических задач» направлена на формирование следующих **обще профессиональных компетенций** в соответствии ФГОС ВО и ОПОП ВО по программе специалитета 01.05.01 Фундаментальная математика и механика:

**ОПК-1.** Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики.

*Индикаторы достижимости компетенции ОПК-1:*

**ОПК-1.1.** Способен использовать при решении профессиональных задач знания, полученные при изучении дисциплин математических и (или) естественных наук;

**ОПК-1.2.** Способен использовать существующие математические методы при решении задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

- основные проблемы современной науки и образования;
- основные направления развития школьного и вузовского математического образования;
- особенности исследования функций на возрастание и убывание по традиционной и новой схемам исследования;
- повышение уровня математической культуры;
- развитие познавательного интереса к математике;
- формулировки теорем;
- описания алгоритмов (процессов построения объектов, решения задач, доказательств утверждений и др.).

#### **Уметь:**

- решать задания повышенного уровня сложности;
- применять методы решения заданий ЕГЭ;
- методически корректно подходить к решению заданий повышенной сложности;
- понимать современную математическую литературу в данной области и ее применениях;

#### **Владеть:**

- фундаментальными методами алгебры;
- способами применения специальных математических и других способов познавательной деятельности (приемами анализа формулировок задач, теорем);
- методами решения задач повышенного уровня трудности;
- методикой решения заданий повышенного уровня трудности, с применением элементов алгебры, математического анализа, теории чисел;
- навыками профессионального мышления, необходимыми для самостоятельного изучения математической литературы.
- системой понятий, необходимых для понимания и решения нестандартных задач.

#### 4. Содержание и структура дисциплины

**Таблица 1.** Содержание дисциплины «Практикум по решению нестандартных математических задач», перечень оценочных средств и контролируемых компетенций

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4	5
<b>3 семестр</b>				
1	Текстовые задачи	Задачи на движение. Задачи на сплавы, смеси, растворы. Задачи на работу. Задачи на проценты.	ОПК-1	К, РК, ОУ, КР
2	Различные виды геометрических и тригонометрических задач.	Задачи на числа. Рациональные методы решения задач Геометрические задачи. Задачи на применение элементов тригонометрии. Задачи повышенной трудности.	ОПК-1	К, РК, УО, КР
3	Элементы комбинаторики и теории вероятности.	Комбинаторные задачи. Задачи по теории вероятности	ОПК-1	К, РК, УО, КР
4	Нестандартные задачи, предлагаемые на ЕГЭ.	Нестандартные задачи из ЕГЭ. Задачи с применением элементов математического анализа.	ОПК-1	К, РК, УО, КР

В графе 5 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита контрольной работы (КР), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), устный опрос (УО).

#### 4.2. Структура дисциплины «Практикум по решению нестандартных задач»

**Таблица 2.** Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов / зачетных единиц		
	6 семестр	7 семестр	всего
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа (в часах):</b>	<b>45</b>	<b>42</b>	<b>87</b>
<i>Лекционные занятия (Л)</i>	-	-	-
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	45	42	87
<b>Самостоятельная работа (в часах), в том числе контактная работа:</b>	<b>63</b>	<b>66</b>	<b>129</b>
Контрольная работа (КР)	6	6	12
Самостоятельное изучение разделов	48	51	99
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9	18
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет, зачет</b>

**Таблица 3.** *Практические занятия*

№ п/п	Тема
1	Задачи на движение.
2	Задачи на сплавы, смеси, растворы.
3	Задачи на работу.
4	Задачи на проценты.
5	Задачи на числа.
6	Рациональные методы решения задач
7	Геометрические задачи
8	Задачи на применение элементов тригонометрии
9	Задачи повышенной трудности
10	Комбинаторные задачи
11	Задачи по теории вероятности
12	Нестандартные задачи из ЕГЭ
13	Задачи с применением элементов математического анализа

**Таблица 4.** *Лабораторные работы по дисциплине (модулю) – не предусмотрены*

**Таблица 5.** *Самостоятельное изучение разделов дисциплины (модуля)*

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1	Расширение понятия числа. Различные применения алгоритма Евклида.
2	Простейшие задачи с параметрами
3	Элементарные функции.

4	Комбинаторика и бином Ньютона в школьном курсе математики.
5	Остатки и сравнения по модулю целого числа.
6	Многочлены и комплексные числа в школьном курсе математики.
7	Метод математической индукции и его применение к доказательству тождеств, неравенств и теорем.
8	Олимпиадные задачи по комбинаторике.

## 5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по семестру по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусматриваются *текущий, рубежный контроль и промежуточная аттестация*.

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля.

*Цель текущего контроля* – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающегося. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

*Текущий контроль успеваемости* – контроль, определяющий качество, глубину, объем усвоения знаний каждого раздела. Осуществляется преподавателем в ходе повседневной учебной работы и обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы проведения текущего контроля: проверка выполнения домашних заданий; проведение контрольных и тестовых работ с целью проверки практических умений по отдельным темам; ответы на теоретические вопросы на практическом занятии, решение практических задач и выполнение заданий на практическом занятии. Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов), баллы начисляются в зависимости от сложности задания

#### 5.1.1. Вопросы по темам дисциплины «Практикум по решению нестандартных математических задач» (контролируемые компетенции ОПК-1)

##### **Тема 1. Текстовые задачи.**

1. Задачи на движение.
2. Задачи на сплавы, смеси, растворы.
3. Задачи на работу.
4. Задачи на проценты.

##### **Тема 2. Различные виды геометрических и тригонометрических задач.**

5. Задачи на числа.
6. Рациональные методы решения задач
7. Геометрические задачи
8. Задачи на применение элементов тригонометрии
9. Задачи повышенной трудности

##### **Тема 3. Элементы комбинаторики и теории вероятности.**

10. Комбинаторные задачи
11. Задачи по теории вероятности

##### **Тема 4. Нестандартные задачи, предлагаемые на ЕГЭ.**



12. Нестандартные задачи из ЕГЭ
13. Задачи с применением элементов математического анализа

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося. Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

**В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале (за 1 занятие):**

**2 балла** ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильные определения понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**1 балл** ставится, если обучающийся:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения;
- 3) излагает материал непоследовательно.

**0 баллов** ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия

**5.1.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи): контролируемые компетенции ОПК-1, .**

Перечень типовых задач для самостоятельной работы сформирован в соответствии с тематикой практических занятий по дисциплине ««Практикум по решению нестандартных математических задач»

**Задачи**

**Тема 1. Текстовые задачи.**

1. Геологи 4 часа летели на вертолете со скоростью 80 км/ч, а затем ехали верхом 2 часа со скоростью 12 км/ч. Какой путь проделали геологи за это время?
2. Расстояние между двумя городами скорый поезд проходит на 4 часа быстрее товарного и на 1 час быстрее пассажирского. Найти скорости товарного и скорого поездов, если известно, что скорость товарного поезда составляет  $\frac{5}{8}$  скорости пассажирского и на 50 км/ч меньше скорости скорого.
3. Двое рабочих, выполняя некоторое задание вместе, могли бы справиться с ним за 12 дней. Если сначала будет работать только один из них, а когда он выполнит половину всей работы, его сменит второй рабочий, то все задание будет выполнено за 25 дней. За какой срок работая в одиночку второй рабочий сможет выполнить все задание?
4. Чан наполняется водой при помощи двух кранов А и В. Наполнение чана только с помощью крана А длится на 22 минуты дольше, чем наполнение через кран В. Если же оба крана открыты одновременно, то чан наполнится водой за 1 час. За какое время может наполнить водой чан только кран В?
5. Артели косцов надо было скосить два луга, один вдвое больше другого. Половину дня артель косила большой луг. После этого артель разделилась пополам: первая половина осталась на большом лугу и докосила его к вечеру до конца; вторая же

половина косила малый луг, на котором к вечеру ещё остался участок, скошенный на другой день одним косцом за один день работы. Сколько косцов было в артели?

6. Антон, Максим, Игорь, Тимур и Костя купили 1000 лотерейных билетов на общую сумму 30000 рублей. На эту покупку Антон и Игорь дали в сумме 8100 рублей, Максим дал 15% общей суммы, Тимур дал 0,3 общей суммы, а оставшуюся часть общей суммы внёс Костя. Ребята договорились в случае выигрыша поделить деньги пропорционально внесённому в общую сумму вкладу. В итоге они выиграли в сумме 2000000 рублей. Сколько рублей должен получить Костя?
7. Игнат хранит деньги дома под подушкой. У него есть 100 рублей. Известно, что пакет молока 1 числа стоил 65 рублей. В течение последующих 10 дней молоко дорожало каждый день на 10% по сравнению с предыдущим днём. Какого числа Игнату впервые не хватило денег на пакет молока?
8. В понедельник 10 числа крутого календаря батон подорожал на 10%. Во вторник батон подешевел на 10% по сравнению с понедельником. В среду батон снова подорожал на 10% по сравнению со вторником. В четверг батон снова подешевел на 10% по сравнению со средой. И так далее. Сегодня выяснилось, что батон дороже, чем он был 10 числа (в понедельник) в 1,0673289 раз. Какое сегодня число согласно крутому календарю, если в нём по 30 дней в каждом месяце?
9. Сергей смешал раствор, содержащий 20% кислоты и раствор, содержащий 40% той же кислоты. В итоге у него получился раствор, содержащий 32,5% кислоты, причём объём полученного раствора 4 литра. Сколько литров раствора, содержащего 20% кислоты, использовал Сергей при смешивании?
10. В лаборатории смешали 10-процентный, 20-процентный и 30-процентный растворы одной и той же кислоты, в результате чего было получено 3 литра 18-процентной кислоты. Какой объём смеси получился бы, если бы вместо этого смешали 10-процентную кислоту в объёме, в два раза большем, чем её было изначально, с 20-процентной кислотой, взятой в том же объёме, что и изначально? Ответ дайте в литрах.

*Методические рекомендации по решению задач.*

Приступая к самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть теоретический материал по соответствующему вопросу темы. Изучить методы решения задач на движение, на работу, на проценты, на сплавы и др. Эти методы следует изучить и разобраться в их соотношениях. При решении задач используются формулы, объяснение которых представлено в теме 1.

### ***Тема 2. Различные виды геометрических и тригонометрических задач.***

1. На стороне АВ квадрата ABCD отмечена точка Р. Биссектриса угла DCP пересекает AD в точке Q. Докажите, что  $CP = DQ + BP$ .
2. Биссектрисы равнобедренного треугольника ABC пересекаются в точке D, точка O равноудалена от всех вершин треугольника. Середина отрезка OD лежит на основании AB. Найдите углы треугольника ABC.

3. Докажите, что в прямоугольном треугольнике с неравными катетами биссектриса прямого угла делит пополам угол между высотой и медианой, проведенными из той же вершины.
4. Внутри квадрата ABCD взята такая точка M, что  $\angle ABM = 75^\circ$  и  $\angle CDM = 30^\circ$ . Найдите угол MAB.
5. Как на садовом участке прокопать узкую прямолинейную канавку между двумя вбитыми в землю кольшками, если в вашем распоряжении есть веревка, которая короче расстояния между кольшками?
6. В зубчатой передаче сцеплены два колеса, имеющие 24 и 30 зубьев. На какой угол повернется второе колесо, когда первое повернется: а) на 8 зубьев; б) на  $45^\circ$
7. Четырёхугольник ABCD, в котором  $AB = BC$  и  $AD = CD$ , вписан в окружность. Точка M лежит на меньшей дуге CD этой окружности. Прямые BM и CD пересекаются в точке P, а прямые AM и BD – в точке Q. Докажите, что  $PQ \parallel AC$ .
8. К двум окружностям, радиусы которых 4 см и 6 см, проведены внутренние общие касательные, оказавшиеся взаимно перпендикулярными. Вычислить расстояние между центрами окружностей.
9. Длины оснований трапеции равны 4см и 10см. Найти длины отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из ее диагоналей.
10. Найти площадь  $\triangle ABC$  с углами  $A = \alpha, B = \beta, C = \gamma$ , зная, что расстояние от произвольной точки M, взятой внутри треугольника, до его сторон равны соответственно  $n, m$  и  $k$ .

*Методические рекомендации по решению задач.*

Приступая к самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть теоретический материал по соответствующему вопросу темы. Изучить методы решения геометрических, задач повышенной трудности, задач на применение элементов тригонометрии и др. Эти методы следует изучить и разобраться в их соотношениях. При решении задач используются формулы, объяснение которых представлено в теме 2.

### ***Тема 3. Элементы комбинаторики и теории вероятности.***

1. Капроновый шнур длиной 30 см разрезали на 3 части. Причем одна из них на 1 см больше другой и на 1 см меньше третьей. Найди длину каждой части.
2. По вертикальному столбу высотой 6м движется улитка. За день она поднимается на 4 м, за ночь опускается на 3 м. Сколько дней ей потребуется, чтобы добраться до вершины?
3. В семье четверо детей. Им 5, 8, 13 и 15 лет. Детей зовут Аня, Боря, Вера и Галя. Сколько лет каждому ребенку, если одна девочка ходит в детский сад, Аня старше Бори, и сумма лет Ани и Веры делится на три.
4. В стране есть 20 городов, которые соединены между собой 172 авиалиниями. Предположим, что между двумя городами есть только одна авиалиния. Докажите, что из любого города можно попасть в любой город, возможно, с пересадками.
5. Дано слово «логарифм». Сколько существует способов поменять местами буквы в этом слове так, чтобы в полученном буквосочетании согласные были упорядочены по алфавиту слева направо?
6. Конкурс исполнителей проводится в 4 дня. Всего заявлено 75 выступлений: по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России

участвует в конкурсе. В первый день запланировано 12 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Какова вероятность того, что выступление исполнителя из России состоится в третий день конкурса?

7. Из множества натуральных чисел от 21 до 30 наугад выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 3 или на 13?
8. В коробке лежат 2 белых, 3 красных, 4 серых и 1 черный меч. Рыцарь Дима наугад достает один меч. Какова вероятность того, что этот меч белый или черный?
9. В небе кружат 4 голубя, 7 ворон, 3 воробья и 6 синиц. Игорь начинает считать птиц в произвольном порядке. Какова вероятность того, что первая птица, с которой он начнет счет, окажется ворона или синица?
10. В тарелке лежат 9 яблок, 3 апельсина, 2 граната и 6 груш. Костя берет фрукты из тарелки наугад. Какова вероятность того, что первый взятый им фрукт окажется грушей или апельсином?

*Методические рекомендации по решению задач.*

Приступая к самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть теоретический материал по соответствующему вопросу темы. Изучить методы решения комбинаторных задач, а также задач по теории вероятности, разобрать понятия сочетание и размещение, число перестановок и др. Эти методы следует изучить и разобраться в их соотношениях. При решении задач используются формулы, объяснение которых представлено в теме 3.

#### ***Тема 4. Нестандартные задачи, предлагаемые на ЕГЭ.***

1. На доске написано несколько (более одного) различных натуральных чисел, причём любые два из них отличаются не более чем в три раза. а) Может ли на доске быть 5 чисел, сумма которых равна 47? б) Может ли на доске быть 10 чисел, сумма которых равна 94? в) Сколько может быть чисел на доске, если их произведение равно 8000?
2. Дано квадратное уравнение  $ax^2+bx+c = 0$ , где  $a$ ,  $b$  и  $c$  — натуральные числа, не превосходящие 100. Также известно, что числа  $a$ ,  $b$  и  $c$  попарно отличаются друг от друга не менее, чем на 2. а) Может ли такое уравнение иметь корень  $-7$ ? б) Может ли такое уравнение иметь корень  $-53$ ? в) Какой наименьший целый корень может иметь такое уравнение?
3. На доске написаны числа 2 и 3. За один ход два числа  $a$  и  $b$ , записанные на доске, заменяются на два числа: или  $a + b$  и  $2a - 1$ , или  $a + b$  и  $2b - 1$  (например, из чисел 2 и 3 можно получить либо 3 и 5, либо 5 и 5). а) Приведите пример последовательности ходов, после которых одно из двух чисел, написанных на доске, окажется числом 13. б) Может ли после 200 ходов одно из двух чисел, написанных на доске, оказаться числом 400? в) Сделали 513 ходов, причём на доске никогда не было написано одновременно двух равных чисел. Какое наименьшее значение может принимать разность большего и меньшего из полученных чисел?
4. В шахматы можно выиграть, проиграть или сыграть вничью. Шахматист записывает результат каждой сыгранной им партии и после каждой партии подсчитывает три показателя: «победы» — процент побед, округлённый до

- целого, «ничьи» — процент ничьих, округлённый до целого, и «поражения», равные разности 100 и суммы показателей «побед» и «ничьих». (Например, число 13,2 округляется до 13, число 14,5 округляется до 15, число 16,8 округляется до 17.) а) Может ли в какой-то момент показатель «побед» равняться 17, если было сыграно менее 50 партий? б) Может ли после выигранной партии увеличиться показатель «поражений»? в) Одна из партий была проиграна. При каком наименьшем количестве сыгранных партий показатель «поражений» может быть равным 1?
5. Верно ли, что для любого набора положительных чисел, каждое из которых не превосходит 11, а сумма которых больше 110, всегда можно выбрать несколько чисел так, чтобы их сумма была не больше 110, но больше: а) 99; б) 101; в) 100?
  6. Множество чисел назовем 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  $\{1; 2; 4; 5; 7; 9; 11\}$ ?
  7. Будем называть четырёхзначное число интересным, если среди четырёх цифр в его десятичной записи нет нулей, а одна из этих цифр равна сумме трёх других из них. Например, интересным является число 6321. а) Приведите пример двух интересных четырёхзначных чисел, разность между которыми равна трём. б) Найдутся ли два интересных четырёхзначных числа, разность между которыми равна 111? в) Найдите наименьшее простое число, для которого не существует кратного ему интересного четырёхзначного числа.
  8. Красный карандаш стоит 17 рублей, синий — 13 рублей. Нужно купить карандаши, имея всего 495 рублей и соблюдая дополнительное условие: число синих карандашей не должно отличаться от числа красных карандашей больше чем на пять. а) Можно ли купить при таких условиях 32 карандаша? б) Можно ли купить при таких условиях 35 карандашей? в) Какое наибольшее число карандашей можно купить при таких условиях?
  9. Даны последовательные нечётные числа 1, 3, 5, . . . , 77, 79. Из них выбирают произвольно семь чисел, располагают их в порядке возрастания и четвёртое по величине число (медиану ряда) принимают за  $A$ , а среднее арифметическое всех семи чисел принимают за  $B$ . а) Может ли  $B - A$  быть равным  $2/7$ ? б) Может ли  $B - A$  быть равным  $3/7$ ? в) Найти наибольшее возможное значение  $B - A$ .
  10. Можно ли представить число 2014 в виде суммы двух различных натуральных чисел с одинаковой суммой цифр? б) Можно ли представить число 199 в виде суммы двух различных натуральных чисел с одинаковой суммой цифр? в) Найдите наименьшее натуральное число, которое можно представить в виде суммы пяти различных натуральных чисел с одинаковой суммой цифр.

*Методические рекомендации по решению задач.*

Приступая к самостоятельному решению задач, необходимо внимательно прочесть теоретический материал по соответствующему вопросу темы. Изучить методы решения комбинаторных задач, задач по теории вероятности, геометрических задач, задач с применением элементов математического анализа и др. Эти методы следует изучить и разобраться в их соотношениях. При решении задач используются формулы,

объяснение которых представлено в теме 4.

**Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задачи):**

«отлично» (3 балла) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно и логично его излагает. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«хорошо» (2 балла) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, но допускает неточности в процессе решения задач;

«удовлетворительно» (1 балл) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач.

**5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля.**

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится три таких контрольных мероприятия по графику.

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

**Контрольная работа.** Контрольная работа – письменная работа небольшого объема, предполагающая проверку знаний заданного к изучению материала и навыков его практического применения. Проводится три раза в течение изучения дисциплины (семестр) в часы аудиторной работы. Не менее чем за 1 неделю до контрольной работы, преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут контрольные задания, теоретические источники для подготовки.

Контрольные работы могут состоять из одного или нескольких заданий практического и теоретического содержания. При выполнении контрольной работы пользоваться конспектами лекций, учебниками, задачками не разрешено. Длительность решения контрольных заданий составляет не более 90 минут.

**5.2.1. Оценочные материалы для контрольной работы: контролируемые компетенции ОПК-1.**

**Типовые варианты контрольных работ:**

**Вариант 1**

1. Мотоциклист проехал расстояние от одного города до другого за 3 часа, двигаясь со скоростью 54 км/ч. Сколько времени потребуется мотоциклисту на обратный путь, но уже по другой дороге, если она длиннее первой на 22 км, а его скорость будет меньше прежней на 8 км/ч?
2. Два экскаватора разной мощности, работая совместно, выполняют работу за 6 часов. Если первый проработает 4 часа, а затем второй 6 часов, то они выполнят

- 80% всей работы. За какое время каждый экскаватор отдельно может выполнить всю работу?
3. Один газ в сосуде А содержал 21% кислорода, второй газ в сосуде В содержал 5% кислорода. Масса первого газа в сосуде А была больше массы второго газа в сосуде В на 300 г. Перегородку между сосудами убрали так, что газы перемешались и получившийся третий газ теперь содержит 14,6% кислорода. Найдите массу третьего газа. Ответ дайте в граммах.
  4. Внутри равнобедренного треугольника ABC с основанием BC и углом A, равным  $80^\circ$ , отмечена такая точка M, что  $\angle MBC = 30^\circ$  и  $\angle MCB = 10^\circ$ . Найдите угол AMC.
  5. В трехзначном нечетном числе сумма цифр равна 3. Известно, что все три цифры различные. Найди это число.
  6. В заезде гонки Формула-1 участвуют 43 красных, 13 белых, 16 черных, 14 желтых и 14 синих машин. Решение о том, кто будет стартовать с первой позиции принимается жеребьевкой. Какова вероятность того, что с первой позиции будет стартовать белая, синяя или желтая машина?
  7. Будем называть четырёхзначное число очень счастливым, если все цифры в его десятичной записи различны, а сумма первых двух из этих цифр равна сумме последних двух из них. Например, очень счастливым является число 3140. а) Существуют ли десять последовательных четырёхзначных чисел, среди которых есть два очень счастливых? б) Может ли разность двух очень счастливых четырёхзначных чисел равняться 2015? в) Найдите наименьшее натуральное число, для которого не существует кратного ему очень счастливого четырёхзначного числа.

### **Вариант 2**

1. Поезд имеет в своем составе цистерны, платформы и товарные вагоны. Цистерн на 4 меньше, чем платформ и в 2 раза меньше, чем товарных вагонов. Сколько в составе поезда отдельно цистерн, платформ и товарных вагонов, если их общее число равно 68?
2. В среду молоко подорожало на  $x$  процентов, а в четверг подешевело на  $x$  процентов. В результате молоко стало стоить на 1% дешевле, чем стоило во вторник (до подорожания). На сколько процентов дешевле стало бы молоко по сравнению со вторником, если бы оно сначала в среду подешевело на  $x$  процентов, а в четверг подорожало на  $x$  процентов?
3. В сосуде А содержится 3 литра 17-процентного водного раствора вещества X. Из сосуда В в сосуд А перелили 7 литров 19-процентного водного раствора вещества X. Сколько процентов составляет концентрация полученного в сосуде А раствора?
4. Высота и медиана треугольника, проведенные из одной вершины, делят угол треугольника на три равных угла. Докажите, что этот треугольник – прямоугольный.
5. В оранжерее были срезаны гвоздики: белые и розовые – 400 штук, розовые и красные – 300, белые и красные – 540. Сколько гвоздик каждого цвета было срезано в оранжерее?
6. Придя в кинотеатр на мелодраму, Максим случайным образом выбирает себе кресло в кинозале. Известно, что в рядах с 1 по 5 кресел по 8 штук, в рядах с 6 по 10 кресел по 12 штук, в рядах с 11 по 15 кресел по 15 штук. Какова вероятность того, что Максим в итоге выберет кресло в одном из рядов с 3 по 7? Ответ округлите до сотых.

7. Ученики одной школы писали тест. Результатом каждого ученика является целое неотрицательное число баллов. Ученик считается сдавшим тест, если набрал не менее 85 баллов. Из-за того, что задания оказались слишком трудными, было принято решение всем участникам теста добавить по 7 баллов, благодаря чему количество сдавших тест увеличилось. а) Могло ли оказаться так, что после этого средний балл участников, не сдавших тест, понизился? б) Могло ли оказаться так, что после этого средний балл участников, сдавших тест, понизился, и средний балл участников, не сдавших тест, тоже понизился? в) Известно, что первоначально средний балл участников теста составил 85, средний балл участников, не сдавших тест, составил 70. После добавления баллов средний балл участников, сдавших тест, стал равен 100, а не сдавших тест — 72. При каком наименьшем числе участников теста возможна такая ситуация?

### **Вариант 3**

1. Лодка шла по течению реки 2,4 ч и против течения 3,2 ч. Путь, пройденный лодкой по течению, оказался на 13,2 км длиннее пути, пройденного против течения. Найти скорость лодки в стоячей воде, если скорость течения реки равна 3,5 км/ч.
2. В государстве  $\sigma$  на планете  $\Omega$  в 2010 году ЕГЭ по биологии не сдали  $10000 \cdot 11211443$  выпускников. В 2011 году число не сдавших выросло на 5%, а в 2012 году – уменьшилось на 3% по сравнению с 2011 годом. На сколько процентов увеличилось число выпускников, не сдавших ЕГЭ по биологии в 2012 году по сравнению с 2010 годом в государстве  $\sigma$  на планете  $\Omega$ ?
3. Во сколько раз больше должен быть объём 5-процентного раствора кислоты, чем объём 10-процентного раствора той же кислоты, чтобы при смешивании получить 7-процентный раствор?
4. На боковых сторонах  $BA$  и  $BC$  равнобедренного треугольника  $ABC$  с углом  $B$ , равным  $20^\circ$ , отмечены соответственно точке  $Q$  и  $P$  так, что  $\angle ACQ = 60^\circ$  и  $\angle CAP = 50^\circ$ . Найдите угол  $APQ$ .
5. Дама сдавала в багаж рюкзак, чемодан, саквояж и корзину. Известно, что чемодан весит больше, чем рюкзак, саквояж и рюкзак весят больше, чем чемодан и корзина, корзина и саквояж весят столько же, сколько чемодан и рюкзак. Перечислите вещи в порядке убывания веса.
6. В рамках случайного эксперимента дважды подбрасывается правильная игральная кость (6-гранный кубик). Какова вероятность того, что выпавшая сумма цифр будет делиться на 4? Ответ округлите до сотых.
7. Три числа назовем хорошей тройкой, если они могут быть длинами сторон треугольника. Три числа назовем отличной тройкой, если они могут быть длинами сторон прямоугольного треугольника. а) Даны 8 различных натуральных чисел. Может ли оказаться, что среди них не найдётся ни одной хорошей тройки? б) Даны 4 различных натуральных числа. Может ли оказаться, что среди них можно найти три отличных тройки? в) Даны 12 различных чисел (не обязательно натуральных). Какое наибольшее количество отличных троек может оказаться среди них?



#### **Вариант 4**

1. Первый час туристы шли на станцию со скоростью 3,5 км/ч. После этого они рассчитали, что если и дальше будут идти с той же скоростью, то придут на час позже намеченного срока. Увеличив скорость на 1,5 км/ч, туристы прибыли на станцию на 30 мин раньше намеченного срока. Какой путь прошли туристы?
2. Четыре одинаковые рубашки дешевле куртки на 4%. На сколько процентов шесть таких же рубашек дороже куртки?
3. Мокрая губка содержала 80 % воды, а после выжимания только 20%. Чему была равна масса мокрой губки, если масса губки после выжимания стала 100 грамм? Ответ дайте в граммах.
4. Можно ли внутри треугольника ABC с тупым углом A отметить точки P и Q так, чтобы угол BAP был не меньше угла BQC?
5. Даны 2 слова: «интегрирование» и «суперкомпьютер». Вася посчитал, сколько получается слов из слова «интегрирование», если вычеркнуть в нем 2 произвольные буквы (получившиеся слова не обязательно осмысленные). Маша сделала то же самое для слова «суперкомпьютер». У кого слов получилось больше?
6. Из множества натуральных чисел от 1 до 100 наугад выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 15 или на 10?
7. В нескольких одинаковых бочках налито некоторое количество литров воды (не обязательно одинаковое). За один раз можно перелить любое количество воды из одной бочки в другую. а) Пусть есть четыре бочки, в которых 29, 32, 40, 91 литров. Можно ли не более чем за четыре переливания уравнять количество воды в бочках? б) Пусть есть семь бочек. Всегда ли можно уравнять количество воды во всех бочках не более чем за пять переливаний? в) За какое наименьшее количество переливаний можно заведомо уравнять количество воды в 26 бочках?

#### **Вариант 5**

1. Расстояние между двумя машинами, едущими по шоссе 400 км. Первая машина движется со скоростью 70 км/ч, вторая 90 км/ч. Чему будет равно расстояние между ними через один час?
2. В среду молоко подорожало на  $x$  процентов, а в четверг подорожало на  $2x$  процентов. В результате молоко стало стоить на 15,5% дороже, чем стоило во вторник (до подорожания). На сколько процентов подорожало молоко в среду?
3. Половину объёма огурца когда-то занимала вода, потом этот огурец подсох и вода стала занимать лишь 20% объёма огурца. Во сколько раз уменьшился объём этого огурца?
4. Точки M и N – середины сторон AB и CD четырехугольника ABCD с прямыми углами A и B. Докажите, что  $2MN = AD - BC$ .
5. Из 2 математиков и 10 экономистов надо составить комиссию из 10 человек. Сколько есть способов сделать это при условии, что в комиссии должен участвовать хотя бы 1 математик?
6. У Кости есть 14 чёрных, 5 синих и 1 красная ручка. Он заполняет отчёт, который нельзя заполнять красной или синей ручкой. При этом у Кости есть только 6 колпачков: 1 красный и 5 синих (колпачки надеты на ручки с чернилами того же

цвета). Какова вероятность того, что выбранная наугад ручка будет иметь колпачок и ею можно будет заполнять отчёт?

7. На доске написано 30 натуральных чисел (не обязательно различных), каждое из которых больше 4, но не превосходит 44. Среднее арифметическое написанных чисел равно 11. Вместо каждого из чисел на доске написали число, в два раза меньшее первоначального. Числа, которые после этого оказались меньше 3, с доски стёрли. а) Могло ли оказаться так, что среднее арифметическое чисел, оставшихся на доске, больше 16? б) Могло ли среднее арифметическое оставшихся на доске чисел оказаться больше 14, но меньше 15? в) Найдите наибольшее возможное значение среднего арифметического чисел, которые остались на доске.

#### ***Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы)***

**4 балла** - правильно выполнены все задания, продемонстрирован высокий уровень владения материалом, проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**3 балла** - правильно выполнена большая часть заданий, присутствуют незначительные ошибки, продемонстрирован хороший уровень владения материалом, проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**2 балла** - задания выполнены более чем наполовину, присутствуют серьезные ошибки, продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом, проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**1 балл** - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса существенными ошибками в определениях.

**0 баллов** - при полном несоответствии всем критериям и отсутствии ответа.

#### ***5.2.2 Оценочные материалы для проведения коллоквиума: контролируемые компетенции ОПК-1.***

Коллоквиум – собеседование преподавателя с обучающимся с целью контроля глубины усвоения теоретического материала, изучения рекомендованной литературы. Коллоквиум - это форма контроля, вид помощи обучающимся и метод стимулирования их самостоятельной работы. Коллоквиум охватывает только раздел или тему изучаемой дисциплины.

##### ***Темы коллоквиума:***

1. Типы задач на движение: задачи на движение по прямой (навстречу и вдогонку, с задержкой в пути), задачи на движение по замкнутой трассе, задачи на движение по воде, задачи на среднюю скорость, задачи на движение протяжных тел.
2. Типы задач на проценты: задачи на растворы, смеси и сплавы, задача «о продуктах» (о процентном содержании какого – либо вещества), задачи на формулу сложных процентов.
3. Рациональные методы решения задач
4. Методы решения геометрических задач.
5. Основные формулы тригонометрии.
6. Задачи на применение элементов тригонометрии

7. Методы решения задач повышенной трудности
8. Элементы комбинаторики. Комбинаторные задачи
9. Вероятность. Решение задач по теории вероятности
10. Методика решения нестандартных задач из ЕГЭ
11. Методы решения задач с применением элементов математического анализа

**Критерии формирования оценок по контрольным точкам (коллоквиум)**

«отличный (высокий) уровень компетенции» (5 баллов) - ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует знание теоретического материала на 100%;

«хороший (нормальный) уровень компетенции» (4 баллов) - ставится в случае, когда обучающийся демонстрирует знание теоретического материала на 70%;

«удовлетворительный (минимальный, пороговый) уровень компетенции» (3 балла) – ставится в случае, когда обучающийся затрудняется с правильной формулировкой теоретического материала, дает неполный ответ, демонстрирует знание теоретического материала на 50%;

«неудовлетворительный (ниже порогового) уровень компетенции» (2 и менее баллов) – ставится в случае, когда обучающийся дает неверную формулировку теоретического материала, дает неверный ответ, демонстрирует незнание теоретического материала или знание материала менее чем на 40% задач.

**5.2.3. Оценочные материалы: типовые тестовые задания по дисциплине «Практикум по решению нестандартных задач» (контролируемая компетенция ОПК-1).**

*Тест* – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений студента. Решение заданий в тестовой форме проводится три раза в течение семестра на платформе <http://open.kbsu.ru/moodle/>. Не менее чем за 1 неделю до тестирования, преподаватель должен определить студентам исходные данные для подготовки к тестированию: назвать разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

Оценка результатов тестирования производится компьютерной программой, результат выдается немедленно по окончании теста. Максимальный балл за решение заданий в тестовой форме – 5 баллов. До окончания теста студент может еще раз просмотреть все свои ответы на задания и при необходимости внести коррективы.

Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС – <http://open.kbsu.ru/moodle/course/search.php?search=%D0%B2%D0%B2%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5+%D0%B2+%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%83%D1%8E>

*Образцы тестовых заданий:*

1. Найдите корень уравнения:  $x = \frac{-6x+1}{x-6}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Ответ: ###

+: -1

2. Значение выражения  $\frac{18\sin 40^\circ \cdot \cos 40^\circ}{\sin 80^\circ}$  равно ####

+: 9

3. Решение уравнения  $\cos t = \frac{\sqrt{2}}{2}$  имеет вид

-: не имеет решений

+:  $t = \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n \in Z$

-:  $t = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$

-:  $t = \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$

4. Корни уравнения  $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$  на заданном промежутке  $x \in [-\pi; 3\pi]$  равны

-:  $\frac{\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}, \frac{9\pi}{4}, \frac{15\pi}{4}$

+:  $\pm \frac{\pi}{4}, \frac{7\pi}{4}, \frac{9\pi}{4}$

-:  $\frac{\pi}{6}, \frac{11\pi}{6}$

-:  $\frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}, \frac{8\pi}{3}$

5. Значение выражения  $\arccos\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$  равно

-:  $-\frac{\pi}{4}$

+:  $\frac{\pi}{2}$

-:  $\frac{7\pi}{12}$

-: 0

6. Значение выражения  $\log_4 \log_6 36$  равно ###

+: 0,5

1. Поставьте в соответствие каждому неравенству множество его решений.

L2:  $\log_{\frac{1}{3}} x < -1$

L1:  $\log_{\frac{1}{3}} x > 1$

L4:  $\log_{\frac{1}{3}} x < 1$

L3:  $\log_{\frac{1}{3}} x > -1$

R1:  $\left(0; \frac{1}{3}\right)$

R2:  $(3; +\infty)$

R3:  $(0; 3)$

R4:  $\left(\frac{1}{3}; +\infty\right)$

2. Первые 5 членов последовательности  $y_n = 3 - 2n$  имеют вид

+: 1, -1, -3, -5, -7

-: 3; -3;  $-\frac{3}{2}$ ; 0;  $3\cos 0,4\pi$

-: 1; -1; 1; -1; 1

-: 0;  $1; \frac{3}{4}; \frac{1}{2}; \sin^2 \frac{\pi}{5}$

3. Какие из данных последовательностей ограничены сверху?

-: -3, -2, -1, 0, 1, ...

+: 1, -1, 1, -2, 1, -3, ...

+:  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}, \dots$

+:  $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \dots$

4. Последовательность  $(a_n)$  - арифметическая прогрессия, где  $a_1 = 12, a_2 = 10$ . Сумма первых ее одиннадцати членов равна ####
- +: 22
5. В урне 5 белых, 6 черных и 14 красных шара. Из нее наугад извлекается 2 шара. Вероятность того, что оба шара белые равна
- :  $\frac{C_4^2}{C_{12}^2}$
- : 0,001
- : -0,5
- +:  $\frac{C_5^2}{C_{25}^2}$
6. Отношение числа опытов, в которых появилось это событие, к числу всех произведенных опытов называется относительной #### события.
- +: частотой
1. Периметр треугольника ABC равен 16. Найдите периметр треугольника FDE, вершинами которого являются середины сторон треугольника ABC.
- +: 8
- : 9
- : 7
- : 11
2. Найдите радиус окружности, описанной около прямоугольника, диагональ которого равна 8.
- : 1
- +: 4
- : 2
- : 3
3. Средняя линия трапеции равна 20, а большее основание равно 23. Меньшее основание трапеции равно
- +: 17
- : 13
- : 16
- : 19
4. В треугольнике ABC  $AC = BC, AB = 15, AH$  – высота,  $BH = 6, \cos A$  равен ####
- +: 0,4
5. В цилиндрический сосуд налили  $2100 \text{ см}^3$  воды. Уровень воды при этом достигает высоты 20 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 5 см. Объем детали равен ####  $\text{см}^3$ .
- +: 525
6. В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 7. Боковые ребра равны  $\frac{3}{\pi}$ . Объем цилиндра, описанного около этой призмы равен
- +: 73,5
- : 307,5
- : 40,5
- : 72

### 5.3. *Оценочные материалы для промежуточной аттестации.*

Целью *промежуточной аттестации* по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися. Она предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний в виде проведения зачета. Промежуточная аттестация может проводиться в устной или письменной форме. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

#### ***ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЧЕТ (6 семестр)*** ***(контролируемая компетенция ОПК-1)***

1. Типы задач на движение: задачи на движение по прямой (навстречу и вдогонку, с задержкой в пути), задачи на движение по замкнутой трассе,
2. Типы задач на движение: задачи на движение по воде, задачи на среднюю скорость, задачи на движение протяжных тел.
3. Типы задач на проценты: задачи на растворы, смеси и сплавы.
4. Типы задач на проценты: задача «о продуктах» (о процентном содержании какого – либо вещества), задачи на формулу сложных процентов.
5. Рациональные методы решения задач
6. Методы решения геометрических задач.

#### ***ВОПРОСЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЧЕТ (7 семестр)*** ***(контролируемая компетенция ОПК-1)***

7. Основные формулы тригонометрии.
8. Задачи на применение элементов тригонометрии
9. Методы решения задач повышенной трудности
10. Элементы комбинаторики.
11. Комбинаторные задачи
12. Вероятность. Полная вероятность.
13. Решение задач по теории вероятности
14. Методика решения нестандартных задач из ЕГЭ
15. Методы решения задач с применением элементов математического анализа

***Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации.*** Уровень знаний определяется оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» - уровень знаний студента соответствует требованиям, а именно студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «не зачтено» - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументировано и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

### **6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

- *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения.
- *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Практикум по решению нестандартных математических задач» в 3 семестре является зачет.

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих приложения 2.

**Целью промежуточных аттестаций** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

### **Критерии оценки качества освоения дисциплины**

Оценка «зачтено» - уровень знаний студента соответствует требованиям:

- студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

- студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

- студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «не зачтено» - студент показывает недостаточные знания программного материала, не способен аргументированно и последовательно его излагать, допускаются грубые ошибки в ответах, неправильно отвечает на поставленный вопрос или затрудняется с ответом.

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенции ОПК-1 представлены в таблице 7

**Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

<b>Результаты обучения (компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результатов обучения</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции</b>	<b>Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций</b>
<b>ОПК-1</b> Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики	<b>Знать</b> фундаментальные математические законы <b>Уметь</b> применять математически методы для решения задач теоретического и	<b>ИД-1_ОПК-1.1.</b> Способен выделять актуальные проблемы в исследуемой области  <b>ИД-2_ОПК-1.2.</b> Способен провести	Типовые оценочные материалы для устного опроса ( <i>раздел 5.1.1</i> ); Оценочные материалы для самостоятельной работы ( <i> типовые задачи раздел 5.1.2</i> ) Оценочные материалы

	прикладного характера <b>Владеть</b> навыками использования знаний математики при решении практических задач	анализ и подборку соответствующей литературы	для контрольной работы (раздел 5.2.1) Оценочные материалы для проведения коллоквиума (раздел 5.2.2) Типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.3.)
--	---	--	---

## 7. Учебно – методическое обеспечение дисциплины

### 7.1. Нормативно-законодательные акты

1. Гражданский кодекс РФ: [электронный ресурс]// Доступ из справочной системы "Гарант". <http://www.garantexpress.ru>.
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 10 января 2018 г. № 16 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 01.05.01 Фундаментальная математика и механика» – Режим доступа: URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71773266/>
3. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 №273-ФЗ [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)

### 7.2. Основная литература

4. Нестандартные задачи по математике (для подготовки студентов к олимпиадам) [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.А. Чиркунов [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2017.— 109 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85877.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Петров В.М. Теория решения изобретательских задач - ТРИЗ [Электронный ресурс]: учебник по дисциплине «Алгоритмы решения нестандартных задач»/ Петров В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2017.— 500 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64933.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Кузин Г.А. Нестандартные задачи по курсу высшей математики [Электронный ресурс]: сборник задач/ Кузин Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 128 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45406.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Клименко К.Г. Методы решения некоторых задач избранных разделов высшей математики [Электронный ресурс]: практикум/ Клименко К.Г., Козловский Е.А., Левицкая Г.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2014.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58151.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Шелаев, А.Н. Нестандартные и олимпиадные задачи по неэлементарной и высшей математике : учебно-методическое пособие / А.Н. Шелаев. — Москва : МИСИС, 2004. — 159 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116595>
9. Потопахин, В.В. Искусство поиска решения в нестандартной задаче : учебное пособие / В.В. Потопахин. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 166 с. — ISBN 978-5-94074-727-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/66470>



### 7.3. Дополнительная литература

9. Веремеинок В.В. Решение задач по математике [Электронный ресурс]: пособие для подготовки к централизованному тестированию и экзамену/ Веремеинок В.В., Крушевский Е.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск: ТетраСистемс, 2012.— 240 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28204.html>.— ЭБС «IPRbooks»
10. Никонова Н.В. Основные понятия алгебры в вопросах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Никонова Н.В., Никонова Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 83 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61990.html>.— ЭБС «IPRbooks»
11. Топунов В.Л. Комбинаторика. Практикум по решению задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Топунов В.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский педагогический государственный университет, 2016.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72497.html>.— ЭБС «IPRbooks»
12. Безусова Т.А. Организация обучения учащихся решению некорректных задач [Электронный ресурс]: пособие по спецкурсу для студентов, обучающихся по специальности 050201 Математика и по направлению 050100 Педагогическое образование/ Безусова Т.А.— Электрон. текстовые данные.— Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт, 2011.— 106 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47881.html>.— ЭБС «IPRbooks»
13. Дрозина, В.В. Механизм творчества решения нестандартных задач : учебное пособие / В.В. Дрозина. — 3-е изд. (эл.). — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 258 с. — ISBN 978-5-9963-2563-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/70777>
14. Канель-Белов, А.Я. Как решают нестандартные задачи : учебное пособие / А.Я. Канель-Белов, А.К. Ковальджи. — 6-е изд., стер. — Москва : МЦНМО, 2010. — 96 с. — ISBN 978-5-94057-650-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9351>

### 7.4. Периодические издания

15. Вестник МГУ Серия 1. Математика. Механика.
16. Известия РАН. Серия математическая
17. Успехи математических наук

### 7.5. Интернет – ресурсы

При изучении дисциплины «Практикум по решению нестандартных математических задач» обучающиеся обеспечены доступом (удаленный доступ) к ресурсам:

– *общие информационные, справочные и поисковые:*

18. Справочная правовая система «Гарант». URL: <http://www.garant.ru>.
  19. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>
  20. Библиотека КБГУ <http://lib.kbsu.ru>
- *к современным профессиональным базам данных:*

**Перечень актуальных электронных информационных баз данных,  
к которым обеспечен доступ пользователям КБГУ**

№п/п	Наименование электронного	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование организации-	Условия доступа
------	---------------------------	------------------------	-------------	---------------------------	-----------------

	ресурса			владельца	
1.	<b>Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)</b>	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ»  Лицензионное соглашение №14830 от 01.08.2014г. Бессрочное	Полный доступ
2.	<b>База данных Science Index (РИНЦ)</b>	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	ООО «НЭБ»  Лицензионный договор  Science Index №SIO-741/2022 от 19.07.2022 г.  Активен до 31.07.2023г.	Авторизованный доступ.  Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
3.	<b>ЭБС «Консультант студента»</b>	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>  <a href="http://www.medcollegelib.ru">http://www.medcollegelib.ru</a>	ООО «Консультант студента» (г. Москва) <b>Договор №750КС/07-2022</b> От 26.09.2022 г. Активен до 30.09.2023г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
4.	<b>«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)</b>	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	<a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>	ООО «Политехресурс» (г. Москва) <b>Договор №701КС/02-2022</b> от 13.04.2022 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

				Активен до 19.04.2023г.	
	<b>ЭБС «Лань»</b>	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург)  <b>Договор №41ЕП/223</b> от 14.02.2023 г. Активен до 15.02.2024г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	<b>Национальная электронная библиотека РГБ</b>	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека»  Договор №101/НЭБ/1666-п от 10.09.2020г.  Бессрочный	Доступ с электронного читального зала библиотеки КБГУ
7.	<b>ЭБС «IPSMART»</b>	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	<a href="http://iprbookshop.ru/">http://iprbookshop.ru/</a>	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов)  <b>Договор №75/ЕП-223</b> от 23.03.2023 г. Активен до 02.04.2024г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
8.	<b>ЭБС «Юрайт» для СПО</b>	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва)  <b>Договор №305/ЕП-223</b> От 27.10.2022 г. Активен до 31.10.2023 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)

		изданий по различным областям знаний.			
9.	<b>ЭБС «Юрайт» для ВО</b>	Электронные версии 8000 наименований учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для ВО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (г. Москва) <b>Договор №44/ЕП-223</b> От 16.02.2023 г. Активен с 01.03.2023 г. по 29.02.2024 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
10.	<b>Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье</b>	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>	ООО «Полпред справочники»  Безвозмездно (без официального договора)	Доступ по IP-адресам КБГУ
11.	<b>Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина</b>	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prlib.ru">http://www.prlib.ru</a>	ФГБУ «Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина» (г. Санкт-Петербург)  Соглашение от 15.11.2016г.  бессрочный	Авторизованный доступ из библиотеки (ауд. №115,214)

Кроме того, обучающиеся могут воспользоваться профессиональными поисковыми системами:

21. Полнотекстовая база данных ScienceDirect: URL:<http://www.sciencedirect.com>.

22. Математическая интернет-библиотека URL: <https://math.ru/lib/cat/>

Для эффективного усвоения дисциплины, помимо учебного материала, студентам необходимо пользоваться данными всемирной сети Интернет, такими сайтами, как:

23. Математическая энциклопедия - PlanetMath.Org

24. Глоссарий по математике [http://www.glossary.ru/cgiin/gl\\_sch2.cgi?RMgylsgyoqg](http://www.glossary.ru/cgiin/gl_sch2.cgi?RMgylsgyoqg)

25. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>

26. Образовательный математический сайт URL: <http://www.exponenta.ru>

### **7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий и видов самостоятельной работы.**

Учебная работа по дисциплине «Практикум по решению нестандартных математических задач» состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы. Соотношение лекционных и практических занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану по программе специалитета 01.05.01 Фундаментальная математика и механика, профиль «Фундаментальная математика».

Для подготовки к практическим занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

### ***Методические рекомендации по изучению дисциплины***

#### ***«Практикум по решению нестандартных математических задач» для обучающихся***

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров. При изучении дисциплины, обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы; выполняют самостоятельные работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, семинарах, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к семинарским занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к семинарским занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

### ***Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции***

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций.

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные ручки и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

### ***Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся.

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения

учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы, дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

#### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций: развивающую, информационно-обучающую, ориентирующую и стимулирующую, воспитывающую, исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования, виртуальные лекции, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернет.

Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

#### ***Методические рекомендации по работе с литературой***

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную, дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

*Предварительное* чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

*Сквозное чтение* предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

*Выборочное* – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

*Аналитическое чтение* – это критический разбор текста с последующим его конспектированием.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 8.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы дисциплины «Практикум по решению нестандартных математических задач» помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: комплектом учебной мебели, наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по изучаемым разделам, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Помещения для самостоятельной работы оснащены комплектами учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ.

Компьютерная техника обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда КБГУ обеспечивают доступ (удаленный доступ) обучающимся, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Используется следующее программное обеспечение:

#### *Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение*

№	Наименование программы, право использования которой предоставляется	Страна происхождения	Срок действия программного обеспечения
1.	Техническая поддержка для операционной системы Конфигурация: «Рабочая станция» <i>Сертификат на техническую поддержку операционной системы РЕД ОС. Конфигурация: «Рабочая станция»</i>	Российская Федерация	12 месяцев
2.	Лицензия на программное обеспечение для поиска заимствований в текстовых документах распространённых форматов <i>Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. Вуз 4.0», Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция 2020»</i>	Российская Федерация	12 месяцев / по истечении 2000 проверок
3.	Система оптического распознавания текста  <i>SETERE OCR для РЭД ОС</i>	Российская Федерация	12 месяцев



4.	Редактор изображений <i>AliveColors Business (лицензия для образовательных учреждений)</i>	Российская Федерация	бессрочные
5.	Лицензия на программное обеспечение средств антивирусной защиты <i>Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition</i>	Российская Федерация	12 месяцев
6.	Пакет офисного программного обеспечения <i>Р7-Офис.Профессиональный (Десктопная версия)</i>	Российская Федерация	12 месяцев
7.	Право использования программного обеспечения для планирования и проведения онлайн-мероприятий (трансляций, телемостов/ аудио-видеоконференций, вебинаров) <i>Webinar Enterprise TOTAL 150 участников</i>	Российская Федерация	12 месяцев
8.	Пакет программного обеспечения для обработки растровых изображений <i>Creative Cloud for enterprise All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Enterprise Licensing Subscription Renewal, право на использование-50 шт.</i> <i>Acrobat Pro DC for teams ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal, право на использование – 5 шт.</i>	Соединенные Штаты Америки	12 месяцев
9.	Лицензия на программное обеспечение для векторного графического редактора для создания и редактирования графических схем, чертежей и блок-схем <i>Асмо-графический редактор</i>	Российская Федерация	бессрочные
10.	Предоставление неисключительных прав на использование программного обеспечения Системы <i>Spider Project Professional</i>	Российская Федерация	бессрочные

## 8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;

2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на зачете/экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента зачет/экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента зачет/экзамен проводится в устной форме.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Практикум по решению нестандартных математических задач» по программе специалитета 01.05.01 Фундаментальные математика и механика, профиль «Фундаментальная математика»  
на \_\_\_\_\_ учебный год

№п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры алгебры и дифференциальных уравнений протокол № \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ //

## Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№ п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1.	<b>Посещение занятий</b>	<i>до 10 баллов</i>	<i>до 3 б.</i>	<i>до 3б.</i>	<i>до 4б.</i>
2.	<b>Текущий контроль:</b>	<i>до 30 баллов</i>	<i>до 10 б.</i>	<i>до 10 б.</i>	<i>до 10б.</i>
	<b>Ответ на 5 вопросов</b>	<i>от 0 до 15 б.</i>	<i>от 0 до 5б.</i>	<i>от 0 до 5 б.</i>	<i>от 0 до 5б.</i>
	Полный правильный ответ	до 15 баллов	5 баллов	5 баллов	5 баллов
	Неполный правильный ответ	от 3 до 15 б.	от 1 до 5б.	от 1 до 5б.	от 1 до 5б.
	Ответ, содержащий неточности, ошибки	0б.	0б.	0б.	0б.
	<b>Выполнение самостоятельных заданий (решение задач)</b>	<i>от 0 до 10б.</i>	<i>от 0 до 3б.</i>	<i>от 0 до 3б.</i>	<i>от 0 до 4б.</i>
3.	<b>Рубежный контроль</b>	<i>до 30 баллов</i>	<i>до 10 б.</i>	<i>до 10 б.</i>	<i>до 10 б.</i>
	контрольная работа	от 0 до 15б.	от 0 до 5б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5б.
	коллоквиум	от 0 до 15б.	от 0 до 5б.	от 0 до 5 б.	от 0 до 5б.
4.	<b>Итого сумма текущего и рубежного контроля</b>	<i>до 70 баллов</i>	<i>до 23 баллов</i>	<i>до 23 баллов</i>	<i>до 24 баллов</i>

**Шкала оценивания планируемых результатов обучения**

**Текущий и рубежный контроль**

Семестр	Шкала оценивания			
	0-35 баллов	36-50 баллов	51-60 баллов	61-70 баллов
6,7	<p>Частичное посещение аудиторных занятий. Неудовлетворительное выполнение практических работ. Плохая подготовка к балльно-рейтинговым мероприятиям. Студент не допускается к промежуточной аттестации</p>	<p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Частичное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценку «удовлетворительно».</p>	<p>Полное или частичное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценку «хорошо».</p>	<p>Полное посещение аудиторных занятий. Полное выполнение практических работ. Выполнение контрольных работ, тестовых заданий, ответы на коллоквиуме на оценку «отлично».</p>

**Промежуточная аттестация**

Семестр	Шкала оценивания	
	Незачтено (36-60)	Зачтено (61-70)
6,7	<p>Студент имеет 36-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачёте не ответил ни на один вопрос.</p>	<p>Студент имеет 36-45 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете представил полный ответ на один вопрос и частично (полностью) ответил на второй. Студент имеет 46-60 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, на зачете дал полный ответ на один вопрос или частично ответил на оба вопроса. Студенту, имеющему 61-70 баллов по итогам текущего и рубежного контроля, выставляется отметка «зачтено» без сдачи зачёта.</p>