

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.01.02  
(индекс дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Элементы комбинаторики в школьном курсе математики**  
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки  
44.04.01 Педагогическое образование

направленность (профиль)  
Математическое образование

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр                  | 3          | Итого      |
|--------------------------|------------|------------|
| Форма контроля           | экзамен    |            |
| Вид занятий              |            |            |
| Лекции                   | 8          | 8          |
| Лабораторные             |            |            |
| Практические             | 48         | 48         |
| Промежуточная аттестация | 0,35       | 0,35       |
| Контактная работа        | 56,35      | 56,35      |
| Самостоятельная работа   | 124        | 124        |
| Контроль                 | 35,65      | 35,65      |
| <b>Итого</b>             | <b>216</b> | <b>216</b> |

Рабочую программу составила:

Зав.кафедрой, профессор, д.п.н. Утеева Р.А.

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

*(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)*

---

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана  
направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

---

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2022 г.**

УТВЕРЖДЕНА

На заседании кафедры "Высшая математика и математическое образование"

---

(протокол заседания № 2 от 12.09.2019 г.).

## 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов готовности к педагогической и проектной деятельности, связанной с организацией процесса обучения и воспитания элементов комбинаторики в курсе математики общеобразовательной школы.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Раздел «Комбинаторика» (уровень бакалавриата или специалитета). Теория и методика обучения математике в профильной школе 1,2,3. Научно-исследовательская работа по математике учащихся старших классов. Методика организации проектной деятельности учащихся по математике.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: производственная практика (научно-исследовательская работа) 3,4; производственная практика (педагогическая); подготовка и защита ВКР (магистерской диссертации).

## 3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции<br>(код и наименование)   | Индикаторы достижения компетенций<br>(код и наименование)  | Планируемые результаты обучения  |
|--|--|--|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | ИУК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию в процессе анализа проблемы, определяет этапы ее разрешения с учетом вариативных контекстов              | Знать: содержание школьного курса математики и основные проблемные ситуации при изучении базовых понятий и их свойств элементов комбинаторики в 5-11 классах.  |
|  |  | Уметь: решать задачи базового и профильного уровня дисциплины; выявлять проблемную ситуацию в содержании базовых понятий и их свойств элементов комбинаторики в 5-11 классах.  |
|  |  | Владеть: знаниями основных этапов разрешения проблемной ситуации с учетом вариативных контекстов при решении задач элементов комбинаторики в 5-11 классах.   |
|  | ИУК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации | Знать: основные понятия, теоремы и методы решения задач элементов комбинаторики в 5-11 классах, требования ФГОС к предметным знаниям и умениям.<br>Уметь: критически анализировать учебную и научно-методическую литературу и выбирать учебный материал, необходимый для выработки стратегии действий по |

| <b>Формируемые<br/>и контролируемые<br/>компетенции</b><br>(код и<br>наименование) | <b>Индикаторы<br/>достижения<br/>компетенций</b><br>(код и<br>наименование)  | <b>Планируемые результаты<br/>обучения</b>  |
|--|--|---|
|  |  | <p>разрешению проблемных ситуаций на уроке математики, в задачах ОГЭ и ЕГЭ на применение элементов комбинаторики в 5-11 классах.</p> <p>Владеть: навыками решения задач базового и профильного уровня на применение элементов комбинаторики в соответствии с требованиями ФГОС и программ по математике за 5-11 классы.</p> |
|  | <p>ИУК-1.3. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода, оценивает их преимущества и риски</p> | <p>Знать: различные походы к реализации элементов комбинаторики в школьном курсе математики 5-11 классов.</p>   |
|  |  | <p>Уметь: выбирать с учетом возрастных и типологических особенностей обучающихся формы, методы и средства реализации элементов комбинаторики в 5-11 классах.</p>  |
|  |  | <p>Владеть: системным подходом при изучении основных понятий и методов решения задач комбинаторики в 5-11 классах.</p>  |
|  | <p>ИУК-1.4. Грамотно, логично, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки. Предлагает стратегию действий</p>                  | <p>Знать: определения основных понятий (комбинаторика, перестановки, сочетания, размещения и др.), их свойства; нормы и критерии оценки обучающихся по математике.</p>  |
|  |  | <p>Уметь: использовать математическую символику в профессиональной деятельности; аргументировано, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать различные средства оценки и контроля деятельности обучающихся при выполнении заданий по комбинаторике.</p>   |
|  |  | <p>Владеть: языком математики в устной и письменной форме; соответствующей терминологией и основными понятиями дисциплины, методами оценки, самооценки.</p>   |
|  | <p>ИУК-1.5 . Определяет и оценивает практические последствия реализации</p>  | <p>Знать: преимущества и недостатки различных способов решения задач комбинаторики (арифметический,</p>   |

| <b>Формируемые<br/>и контролируемые<br/>компетенции</b><br>(код и<br>наименование)  | <b>Индикаторы<br/>достижения<br/>компетенций</b><br>(код и<br>наименование)   | <b>Планируемые результаты<br/>обучения</b>   |
|---|---|--|
|   | действий по разрешению<br>проблемной ситуации   | логический, с помощью формул<br>комбинаторики).<br>Уметь: определять и оценивать<br>временные и иные затраты каждого<br>способа решения задач<br>комбинаторики; возможные риски<br>при выполнении заданий ОГЭ и ЕГЭ<br>по комбинаторике.<br>Владеть: способами оценки<br>полученных результатов при<br>выполнении обучающимися<br>заданий по комбинаторике.  |
| ПК-1. Способен<br>реализовывать<br>программы обучения<br>математике (базового<br>и углубленного<br>уровней) на ступени<br>среднего общего<br>образования и<br>программ<br>дополнительного<br>математического<br>образования | ПК-1.1. Знает основные<br>модели построения<br>процесса обучения<br>математике для ступени<br>среднего общего<br>образования и<br>дополнительного общего<br>образования   | Знать: основные модели построения<br>процесса обучения математике для<br>ступени среднего общего<br>образования и дополнительного<br>общего образования, относящиеся к<br>элементам комбинаторики.   |
|   |   | Уметь: проектировать<br>различные методики и технологии<br>построения процесса обучения при<br>реализации элементов<br>комбинаторики в 5-11 классах.   |
|   | ПК-1.2. Умеет: отбирать<br>соответствующее<br>содержание, методы и<br>приемы для реализации<br>программ обучения<br>математике (базового и<br>углубленного уровней) на<br>ступени среднего общего<br>образования и программ<br>дополнительного<br>математического<br>образования, а также для<br>диагностики и оценки<br>результатов освоения<br>обучающимися основных<br>и дополнительных<br>образовательных<br>программ по математике | Владеть: различными методиками и<br>технологиями построения процесса<br>обучения при реализации элементов<br>комбинаторики в 5-11 классах.   |
|   |   | Знать: содержание, методы и<br>приемы для реализации программ<br>обучения элементам комбинаторики<br>(базового и углубленного уровней)<br>на ступени среднего общего<br>образования и в дополнительном<br>математическом образовании.<br>Уметь: отбирать соответствующее<br>содержание, методы и приемы для<br>реализации программ обучения<br>элементам комбинаторики, а также<br>для диагностики и оценки<br>результатов освоения обучающимися<br>указанных элементов программ.<br>Владеть: методами диагностики и<br>оценки результатов освоения<br>обучающимися основных и<br>дополнительных образовательных<br>программ, включающих элементы<br>комбинаторики (базового и |

| <b>Формируемые<br/>и контролируемые<br/>компетенции</b><br>(код и<br>наименование)  | <b>Индикаторы<br/>достижения<br/>компетенций</b><br>(код и<br>наименование)  | <b>Планируемые результаты<br/>обучения</b>   |
|---|--|--|
|   | ПК-1.3. Владеет: адекватными конкретной ситуации действиями по реализации программ обучения математике (базового и углубленного уровней) на ступени среднего общего образования и программ дополнительного   | углубленного уровней).   |
|   |  | Знать: требования ФГОС к содержанию и уровню освоения программы по математике, включающей элементы комбинаторики для базового и углубленного уровней.  |
|   |  | Уметь: применять адекватные конкретной ситуации формы, методы и средства обучения элементам комбинаторики с учетом уровня и формы обучения.  |
| ПК-3. Способен проектировать содержание и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию программ разного уровня и направленности по математике | ПК-3.1. Знает: особенности содержания обучения математике (на ступени среднего общего образования, а также дополнительного образования) и направления его развития и обогащения; учебно-методического обеспечения образовательного процесса, нормативные требования к нему | Знать: особенности содержания обучения элементам комбинаторики и его взаимосвязь с числовой, функциональной и др. линиями; научно-методический опыт в направлении развития и обогащения этих линий; учебно-методическое обеспечение раздела «Комбинаторика» в школьном курсе математики. |
|   |  | Уметь: на практике использовать результаты научно-методического опыта в реализации элементов комбинаторики.  |
|   |  | Владеть: умениями и навыками проектирования содержания урока математики по темам, относящимся к разделу «Комбинаторика» в школьном курсе математики.   |
|   |  | Знать: средства и методы, определение фронтальной, коллективной, групповой и индивидуальной форм организации учебной деятельности обучающихся в процессе обучения математике с учетом возрастных особенностей и профиля.   |
|   |  | Уметь: отбирать средства и методы для организации различных видов деятельности учащихся при обучении элементам комбинаторики.  |

| <b>Формируемые<br/>и контролируемые<br/>компетенции</b><br>(код и<br>наименование) | <b>Индикаторы<br/>достижения<br/>компетенций</b><br>(код и<br>наименование) | <b>Планируемые результаты<br/>обучения</b>  |
|--|---|---|
|  | математического<br>образования  | Владеть: необходимым<br>инструментарием и методами для<br>организации изучения основных<br>разделов элементов комбинаторики<br>на ступени среднего общего<br>образования и программ<br>дополнительного математического<br>образования |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

| Модуль<br>(раздел)   | Вид<br>учебно<br>й<br>работы | Наименование тем занятий<br>(учебной работы)   | Семестр | Объем,<br>ч. | Балл<br>ы | Интерактив<br>, ч. | Формы<br>текущего<br>контроля<br>(наименование<br>оценочного) |
|----------------------|------------------------------|--|---------|--------------|-----------|--------------------|---|
| Раздел I.            | Лек<br>ПР                    | Содержание и основные методические аспекты изучения элементов комбинаторики в средних общеобразовательных учреждениях<br>Обзор учебников и учебных пособий, содержащих элементы комбинаторики в курсе математики основной и средней школы. | 3       | 2+<br>24     | —         | —                  | Проверяемое задание № 1<br>Проверяемое задание № 2            |
|                      | СР                           | Подготовка к занятиям. Выполнение практических заданий.  | 3       | 60           | —         | —                  |   |
| Раздел 2.            | Лек<br>Пр                    | Правило умножения. Перестановки и факториалы.<br>Сочетания и размещения<br>Решение типовых задач раздела.<br>Формула бинома Ньютона.<br>Комбинаторные задачи.  | 3       | 2<br>+24     | —         | —                  | Проверяемое задание № 3<br>Проверяемое задание № 4            |
|                      | СР                           | Подготовка к занятиям. Выполнение практических заданий.  | 3       | 64           | —         | —                  |   |
| Раздел 1<br>Раздел 2 | ПА                           | <b>Экзамен</b>   | 3       | 0,35         |           |                    |   |
|                      |                              | <b>Контроль</b>  | 3       | 35,65        |           |                    |   |
| <b>Итого:</b>        |                              |  |         | <b>216</b>   |           |                    |   |



## 5. Образовательные технологии

При реализации программы данной дисциплины используются различные образовательные технологии:

- *Традиционные образовательные технологии.* Формы обучения: информационная (вводно-обзорная) лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, индивидуальное домашнее задание. Методы обучения – наглядные, словесные, практические.

- *Технологии проблемного обучения.* Формы обучения: проблемная лекция, проблемный семинар, семинар с использованием эвристического метода. Методы обучения – «мозговой штурм», дискуссия, учебное исследование.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение заданий по каждой теме, подготовку к занятиям и экзамену.

## 6. Методические указания по освоению дисциплины

При выполнении заданий следует использовать рекомендуемые источники. Ответы должны быть достаточно полными, краткими.

## 7. Оценочные средства

### 7.1. Паспорт оценочных средств

| Семестр | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства    |
|---------|---|-------------------------------------|
| 4       | УК-1  | Проверяемое задание № 1, №2, №3, №4 |
|         | ПК-1  | Проверяемое задание № 1, №2, №3, №4 |
|         | ПК-3  | Проверяемое задание № 1, №2, №3, №4 |

### 7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

#### 7.2.1. Проверяемое задание № 1.

**Тема 1. Содержание и основные методические аспекты изучения элементов комбинаторики в средних общеобразовательных учреждениях**

Используя указанные ниже источники, письменно ответьте на вопросы. Ответы должны быть краткими, достаточно полными и раскрывающими суть вопроса.

1. Перечислите планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования при изучении элементов комбинаторики.

2. Укажите основные цели и задачи изучения элементов комбинаторики в средних общеобразовательных учреждениях. В каком году и в связи с чем стало обязательным изучение элементов комбинаторики в средних общеобразовательных учреждениях?

3. Перечислите математические понятия, которые необходимо знать учащимся для успешного изучения элементов комбинаторики. Перечислите понятия, с которыми знакомятся учащиеся при изучении элементов комбинаторики в средних общеобразовательных учреждениях.

4. Перечислите особенности задач по комбинаторике. Приведите примеры задач и упражнений прикладного характера (не менее 5 задач), для решения которых используются знания по комбинаторике.

### Рекомендуемая литература

1. Примерная образовательная программа основного общего образования. *Pdf файл статьи приложен в Дополнительных материалах.*

2. Полякова, Т. А. Прикладные задачи стохастики как средство формирования и развития вероятностно-статистического мышления учащихся/ Т. А. Полякова // Омский научный вестник. – 2008. – №5 (72). – С.225–227. *Pdf файл статьи приложен в Дополнительных материалах.*

3. Лебедев, В. В. Эффективное обучение комбинаторике и теории вероятностей/ В. В. Лебедев // Школьные технологии. – 2012. – №2. – С.126–134. *Pdf файл статьи приложен в Дополнительных материалах.*

4. Далингер, В. А. Обучение учащихся стохастике: проблемы и перспективы/ В. А. Далингер // Международный журнал экспериментального образования. – 2012. – №7. – С.105–107. *Pdf файл статьи приложен в Дополнительных материалах.*

Долматова, Т. А., Зайцева, Л. И. Обучение решению комбинаторных задач учащихся основной школы/ Материалы I Всероссийской очно-заочной практической конференции «Математика, физика, информатика: проблемы и перспективы современного образования» (Новокузнецк, февраль 2016). *Pdf файл статьи приложен в Дополнительных материалах. 15 баллов*

**Критерии оценки:** от 2 до 5 баллов в зависимости от полноты и правильности ответов.

### 7.2.2. Проверяемое задание № 2

**Тема 2. Обзор учебников и учебных пособий, содержащих элементы комбинаторики в курсе математики основной и средней школы.**

Используя указанные ниже источники, письменно ответьте на вопросы. Ответы должны быть краткими, достаточно полными и раскрывающими суть вопроса.

1. Сформулируйте основные тенденции модернизации школьного курса математики в XX столетии, посвященные проблемам изучения элементов комбинаторики в школе. В какие годы XX столетия элементы комбинаторики изучались в школьном курсе математики? Перечислите имена авторов учебников по математике, включающих элементы комбинаторики.

2. Изучите раздел «Элементы комбинаторики» учебника «Алгебра. 7 класс» (авторы Ю. М. Колягин, М. В. Ткачев, Н. Е. Федорова и др.). Перечислите комбинаторные понятия и правила, рассмотренные в данном разделе. Какие методические приемы используют авторы для объяснения этих понятий?

3. Проанализируйте раздел «Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики» учебника «Алгебра. 9 класс» (авторы: Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, Ю. В. Сидоров и др.). Какие комбинаторные понятия рассматриваются в этом разделе? С какой целью используются эти понятия?

4. Проанализируйте главу XII «Элементы комбинаторики и теории вероятностей» учебника для учащихся 9-го класса с углубленным изучением математики «Алгебра» под редакцией Н. Я. Виленкина (авторы: Виленкин Н. Я., Сурвилло Г. С., Симонов А. С., Кудрявцев А. Н.). Перечислите комбинаторные понятия и правила, которые рассмотрены в данной главе. Какие методические приемы используют авторы для объяснения этих понятий?

5. Изучите главу 5 «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей» учебника для общеобразовательных учреждений в 2 ч., Ч. 1 «Алгебра. 9 класс» (авторы: Мордкович А. Г., Семенов П. В.). Какие комбинаторные понятия и правила

вводят авторы в этом учебнике? Каковы методические особенности используют авторы для введения этих понятий?

#### **Рекомендуемая литература**

1. Божко, В. Г. История изучения элементов комбинаторики в основной школе/ В. Г. Божко // Вестник КГУ. – №1. – 2016. – С. 187–191. *Pdf файл учебника приложен в Дополнительных материалах.*
2. Алимов, Ш. А. Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/Ш. А. Алимов[и др.]. – М.: Просвещение, 2012. – С.249–272. *Pdf файл учебника приложен в Дополнительных материалах.*
3. Алимов, Ш. А. Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/ Ш. А.Алимов, Ю. М.Колягин, Ю. В. Сидоров. – М.: Просвещение, 2011. – С.123–138. *Pdf файл учебника приложен в Дополнительных материалах.*
4. Виленкин, Н. Я. Алгебра: учебник для учащихся 9 класса с углубленным изучением математики / Н. Я.Виленкин[и др.]/ под ред. Н. Я. Виленкина / М.: Просвещение, 2006. – С.295–307. *Pdf файл учебника приложен в Дополнительных материалах.*
5. Мордкович, А. Г., Алгебра. 9 класс : учебник для общеобразовательных учреждений. В 2 ч. Ч. 1 / А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. – М. : Мнемозина, 2010. – С. 173–216. *Pdf файл учебника приложен в Дополнительных материалах.*

**Критерии оценки:** от 2 до 5 баллов в зависимости от полноты и правильности ответов.

#### **7.2.3. Проверяемое задание № 3.**

**Тема 3. Правило умножения. Перестановки и факториалы. Сочетания и размещения. Тема 4. Решение типовых задач.**

**Задание 1.** Используя указанный ниже источник, рассмотрите задачи по теории вероятностей (стр. 20–26). На основе этих задач составьте 15 задач по комбинаторике и решите их. Среди составленных задач должно быть 5 задач на комбинаторное правило умножения, 10 задач на подсчет числа перестановок, числа сочетаний и размещений.

#### **Рекомендуемая литература**

Блягоз, З. У. Задачник по теории вероятностей и математической статистике[Электронный ресурс] : учебное пособие / З. У.Блягоз. –СПб. : Лань, 2018. – С. 20–26. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103060>.

**Задание 2.** Используя указанные ниже источники, разработайте занятие по одной из тем: «Комбинаторные правила сложения и умножения» «Размещения», «Перестановки», «Сочетания» по плану:

1. Теория к занятию. Необходимые теоретические сведения по теме.
2. Задачи к занятию (не менее 7 задач) по теме с их подробными решениями и ответами.

#### **Рекомендуемая литература**

1. Гриднева, И. В. Теория вероятностей и математическая статистика[Электронный ресурс] : учеб.пособие / И. В. Гриднева, Л. И. Федулова, В. П. Шацкий. – Воронеж. гос. аграр. ун-т им. Императора Петра I. – Воронеж : ВГАУ им. Петра I, 2017. – С.9–15. – Режим доступа :<http://www.iprbookshop.ru/72762.html>.

2. Седаев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учеб.пособие/ А. А. Седаев, В. К. Каверина. – Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж : ВГАСУ, 2015. – С.20–21. – Режим доступа :<http://www.iprbookshop.ru/55060.html>.

3. Шилова, З. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб.пособие / З. В. Шилова, О. И. Шилов. – Саратов :Ай Пи Ар Букс, 2015. – С.5–9.– Режим доступа :<http://www.iprbookshop.ru/33863.html>.

4. Клашанов, Ф. К. Дискретная математика. Часть 1. Основы теории множеств и комбинаторика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф. К. Клашанов. – Электрон.текстовые данные. – М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. –С. 79–91. – Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru/16394.html>.

5. Болотюк, В. А. Теория вероятностей. Практикум и индивидуальные задания по комбинаторике ( типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк. – Электрон.дан. –СПб. : Лань, 2018. –С. 3–25. – Режим доступа:<https://e.lanbook.com/book/109502>.

**Критерии оценки:** от 2 до 5 баллов в зависимости от полноты и правильности ответов.

#### **7.2.4. Проверяемое задание № 4**

##### **Тема 5. Формула бинома Ньютона. Тема 6. Комбинаторные задачи**

**Задание 1.** Используя указанные ниже источники, разработайте занятие по теме «Бином Ньютона» по плану:

1. Теория к занятию – необходимые теоретические сведения по теме.
2. Задачи к занятию (не менее 7 задач) по теме с их подробными решениями и ответами.

#### **Рекомендуемая литература**

1. Клашанов, Ф. К. Дискретная математика. Часть 1. Основы теории множеств и комбинаторика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф. К. Клашанов. – Электрон. текстовые данные. – М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. – С. 79–91. – Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/16394.html>.

2. Болотюк, В. А. Теория вероятностей. Практикум и индивидуальные задания по комбинаторике ( типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2018. – С. 3–25. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109502>.

**Задание 2.** Используя указанный ниже источник, выберите и решите по пять любых задач на каждую из следующих тем (всего 20 задач):

1. «Правило суммы и произведения», уровень 2–3, стр. 16–19.
2. «Перестановки», уровень 2–3, стр. 19–21.
3. «Размещения», уровень 2–3, стр. 22–23.
4. «Сочетания», уровень 2–3, стр. 23–25.

Болотюк, В. А. Теория вероятностей. Практикум и индивидуальные задания по комбинаторике ( типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2018. – С. 16–19. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109502>.

**Критерии оценки:** от 2 до 5 баллов в зависимости от полноты и правильности ответов.

### 7.3.Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

#### 7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр\_\_\_\_\_3\_\_\_\_\_

| № п/п | Вопросы к экзамену  |
|-------|---|
| 1     | Предпосылки введения элементов комбинаторики в школьный курс математики 5-9 классов   |
| 2     | Предпосылки введения элементов комбинаторики в школьный курс математики 10-11 классов   |
| 3     | Цели и задачи введения элементов комбинаторики в школьный курс математики 5-9 классов   |
| 4     | Цели и задачи элементов комбинаторики в школьный курс математики 10-11 классов  |
| 5     | Анализ опыта формирования элементов комбинаторики в общеобразовательной школе.  |
| 6     | Пропедевтика элементов комбинаторики на наглядно-интуитивном уровне представлений в курсе математики 5-6 классов.   |
| 7     | Возникновение и становление комбинаторики как научной области   |
| 8     | Основные этапы введения элементов комбинаторики в обязательный курс школьной математики   |
| 9     | Анализ содержания элементов комбинаторики в школьных учебниках математики 5-6 классов.  |
| 10    | Анализ содержания элементов комбинаторики в школьных учебниках математики 7-9 классов.  |
| 11    | Анализ содержания элементов комбинаторики в школьных учебниках математики 10-11 классов.  |
| 12    | Проблемы методической готовности учителей к реализации элементов комбинаторики в школьном курсе математики.   |
| 13    | Проблемы готовности учеников к восприятию элементов комбинаторики в школьном курсе математики.  |
| 14    | Основные принципы построения и отбора содержания элементов комбинаторики в школе.   |
| 15    | Методика изучения первых разделов элементов комбинаторики.  |
| 16    | Определение сочетания, основные формулы.  |
| 17    | Определение размещения, основные формулы.   |
| 18    | Определение перестановок, основные формулы.   |
| 19    | Особенности построения элементов комбинаторики в комплектах учебной литературы: «Математика, 5», «Математика, 6» под редакцией Г.В. Дорофеева, И.В. Шарыгина. |
| 20    | Особенности построения элементов комбинаторики в комплектах учебной литературы: «Математика, 5», «Математика, 6» авторов Муравиных.                           |
| 21    | Особенности построения элементов комбинаторики в комплектах учебной литературы:«Математика, 8» «Алгебра, 7» и «Алгебра, 9» под редакцией Г.В. Дорофеева.      |
| 22    | Особенности построения элементов комбинаторики в комплектах учебной литературы «Алгебра, 7-9» авторов Муравиных.  |
| 23    | Особенности построения элементов комбинаторики в комплектах учебной литературы:«Математика, 5», «Математика,6» авторы И.И.Зубарева, А.Г.                      |

|    |  |
|----|--|
|    | Мордкович  |
| 24 | Основные типы и виды комбинаторных задач в школьном курсе математики.                                      |
| 25 | Методика обучения теме «Правило умножения».  |
| 26 | Методика обучения теме «Перестановки и факториалы».  |
| 27 | Методика обучения теме «Сочетания и размещения»  |
| 28 | Примеры задач по комбинаторике в ОГЭ по математике за курс основной школы.                                 |
| 29 | Примеры задач по комбинаторике в ЕГЭ по математике за курс средней школы.                                  |
| 30 | Методика обучения решению задач по комбинаторике в основной школе.   |
| 31 | Методика обучения решению задач по комбинаторике в 10-11 классах.  |
| 32 | Задачи с элементами комбинаторики в международных исследованиях качества знаний обучающихся по математике. |

### 7.3.2. Критерии и нормы оценки

| Семестр | Форма проведения промежуточной аттестации | Критерии и нормы оценки |  |
|---------|---|-------------------------|--|
|         |   |                         |  |
| 4       | экзамен                                   | «отлично»               | правильно и полно ответил на теоретический вопрос билета и дополнительные вопросы; правильно и полностью решил три задачи билета.                                      |
|         |   | «хорошо»                | правильно и полно ответил на теоретический вопрос билета, имеются недочеты; правильно и полностью решил две задачи билета.   |
|         |   | «удовлетворительно»     | правильно, но неполно ответил на теоретический вопрос билета, правильно решена одна задача, в решениях двух задачах содержатся ошибки, либо они не доведены до конца.. |
|         |   | «неудовлетворительно»   | не ответил на теоретический вопрос билета и демонстрирует незнание более половины теоретических вопросов; не решена ни одна задача.                                    |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1. Обязательная литература

| №<br>п/п | Авторы,<br>составители | Заглавие (заголовок)   | Тип (учебник, учебное<br>пособие, учебно-<br>методическое пособие,<br>практикум, др.) | Год<br>издания | Количество в<br>научной<br>библиотеке /<br>Наименование ЭБС |
|----------|------------------------|--|---|----------------|---|
| 1.       | Блягоз З. У.           | Блягоз З. У. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : курс лекций : учеб. пособие / З. У. Блягоз. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 224 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2934-9. | учебное пособие   | 2018           | ЭБС «Лань»  |
| 2.       | Ганичева А. В.         | Ганичева А. В. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Ганичева. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 144 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2380-4.   | учебное пособие   | 2017           | ЭБС «Лань»  |
| 3.       | Гриднева И. В          | Гриднева И. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Гриднева, Л. И. Федулова, В. П. Шацкий ; Воронеж. гос. аграр. ун-т им. Императора Петра I. - Воронеж : ВГАУ им. Петра I, 2017. - 165 с.                        | учебное пособие   | 2017           | ЭБС<br>«IPRbooks»   |
| 4.       | Кристалинский В. Р.    | Кристалинский В. Р. Теория вероятностей в системе Mathematica [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Р. Кристалинский. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 134 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2888-5.                         | учебное пособие   | 2018           | ЭБС «Лань»  |

## 8.2. Дополнительная литература

| №<br>п/п | Авторы,<br>составители | Заглавие (заголовок)  | Тип (учебник, учебное<br>пособие, учебно-<br>методическое пособие,<br>практикум, др.) | Год<br>издания | Количество в<br>научной<br>библиотеке /<br>Наименование<br>ЭБС |
|----------|------------------------|---|---|----------------|--|
| 1        | Болотюк В. А.          | Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей [Электронный ресурс] : ( типовые расчеты) : учеб. пособие / В. А. Болотюк [и др.]. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 288 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0974-7.   | учебное пособие   | 2010           | ЭБС «Лань»   |
| 2        | Буре В. М.             | Буре В. М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : [учебник] / В. М. Буре, Е. М. Парилина. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 416 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1508-3.  | учебник   | 2013           | ЭБС «Лань»   |
| 3        | Буре В. М.             | Буре В. М. Методы прикладной статистики в R и Excel [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. М. Буре, Е. М. Парилина, А. А. Седаков. - Санкт-Петербург : Лань, 2016. - 152 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2229-6.  | Учебное пособие   | 2016           | ЭБС<br>«Лань»  |
| 4        | Горлач Б. А.           | Горлач Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. А. Горлач. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 320 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1429-1.  | Учебное пособие   | 2013           | ЭБС «Лань»   |
| 5        | Ермолаева Н. Н.        | Ермолаева Н. Н. Практические занятия по алгебре [Электронный ресурс] : Элементы теории множеств, теории чисел, комбинаторики. Алгебраические структуры : [учебное пособие] / Н. Н. Ермолаева, В. А. Козынченко, В. И. Курбатова ; под ред. В. И. Курбатовой. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 112 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1657-8. | учебное пособие   | 2014           | ЭБС «Лань»   |



|    |                   |   |                 |      |                |
|----|-------------------|---|-----------------|------|----------------|
| 6  | Крупин В. Г.      | Крупин В. Г. Высшая математика. Теория вероятностей, математическая статистика, случайные процессы [Электронный ресурс] : Сборник задач с решениями : учебное пособие для вузов / В. Г. Крупин, А. Л. Павлов, Л. Г. Попов. - Москва : МЭИ, 2013. - 408 с. : ил. - Библиогр.: с. 401. - Прил.: с. 402-406. - ISBN 978-5-383-00855-3.               | учебное пособие | 2013 | ЭБС «IPRbooks» |
| 7  | Колесникова И. И. | Колесникова И. И. Статистика [Электронный ресурс] : практикум : учеб. пособие / И. И. Колесникова, Г. В. Круглякова. - Минск : Вышэйшая школа, 2011. - 285 с. - ISBN 978-985-06-1892-4.   | Учебное пособие | 2011 | ЭБС «IPRbooks» |
| 8  | Свешников А. А.   | Свешников А. А. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Свешников ; под общ. ред. А. А. Свешникова. - Изд. 5-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 446 с. : ил. - (Классическая учебная литература по математике). - ISBN 978-5-8114-0708-8. | Учебное пособие | 2013 | ЭБС «Лань»     |
| 9  | Седаев А. А.      | Седаев А. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Седаев, В. К. Каверина ; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. - Воронеж : ВГАСУ, 2015. - 132 с.   | учебное пособие | 2015 | ЭБС «IPRbooks» |
| 10 | Шилова З. В.      | Шилова З. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / З. В. Шилова, О. И. Шилов. - Саратов : Ай Пи Ар Букс, 2015. - 157 с. - ISBN 978-5-906-17262-4.  | Учебное пособие | 2015 | ЭБС «IPRbooks» |

### **8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва: НЭБ, 2000. – Режим доступа : [elibrary.ru](http://elibrary.ru). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
2. WebofScience [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: ClarivateAnalytics, 2016 – . – Режим доступа : [ps.webofknowledge.com](http://ps.webofknowledge.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
3. Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004. – Режим доступа : [scopus.com](http://scopus.com). – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

#### **Рекомендуемые источники:**

1. Блягоз З.У. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : курс лекций : учеб. пособие / З. У. Блягоз. - Изд. 2-е, испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 224 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2934-9. <https://e.lanbook.com/book/103061>
2. Блягоз З.У. Задачник по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учебное пособие / З.У. Блягоз. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 236 с. <https://e.lanbook.com/book/103060>
3. Болотюк В.А. Теория вероятностей. Практикум и индивидуальные задания по комбинаторике (типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Болотюк, Л.А. Болотюк. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 72 с. <https://e.lanbook.com/book/109502>
4. Ганичева А. В. Теория вероятностей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Ганичева. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 144 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2380-4. <https://e.lanbook.com/book/91078>
5. Гриднева И. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Гриднева, Л. И. Федулова, В. П. Шацкий ; Воронеж. гос. аграр. ун-т им. Императора Петра I. - Воронеж : ВГАУ им. Петра I, 2017. - 165 с. <http://www.iprbookshop.ru/72762.html>
6. Клашанов Ф. К. Дискретная математика. Часть 1. Основы теории множеств и комбинаторика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ф. К. Клашанов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 112 с. — 2227-8397. <http://www.iprbookshop.ru/16394.html>
7. Логинов В. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : задачи с решениями / В. А. Логинов ; Моск. гос. академия водного транспорта. - Москва : Альтаир-МГАВТ, 2016. - 26 с. <http://www.iprbookshop.ru/65684.html>
8. Кристаллинский В. Р. Теория вероятностей в системе Mathematica [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. Р. Кристаллинский. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 134 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2888-5. <https://e.lanbook.com/book/103063>
9. Седаев А. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. А. Седаев, В. К. Каверина ; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. - Воронеж : ВГАСУ, 2015. - 132 с. <http://www.iprbookshop.ru/55060.html>
10. Шилова З. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / З. В. Шилова, О. И. Шилов. - Саратов : Ай Пи Ар Букс, 2015. - 157 с. - ISBN 978-5-906-17262-4. <http://www.iprbookshop.ru/33863.html>

### **8.4. Перечень программного обеспечения**

| <b>N<br/>п/п</b> | <b>Наименование ПО</b> | <b>Реквизиты договора<br/>(дата, номер, срок действия)</b>   |
|------------------|------------------------|--|
| 1                | Windows                | Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно   |
| 2                | OfficeStandart         | Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия - бессрочно; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия - бессрочно |

#### **8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)</b>   | <b>Перечень основного оборудования</b>   |
|------------------|--|--|
| 1                | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-411).                          | Столы ученические двухместные (моноблок), стол преподавательский, доска аудиторная(меловая). |
| 2                | Аудитория вебконференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (УЛК-314а) | Столы преподавательские, стулья, доска аудиторная (меловая) , системный блок.                |
| 3                | Компьютерный класс. Помещение для самостоятельной работы. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации ( Г-401).                            | Столы ученические, стулья ученические, ПК с выходом в сеть Интернет                          |