

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Основы математического знания

**Код модуля**  
1155752(1)

**Модуль**  
Математика и теория вероятностей

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия, имя, отчество</b>    | <b>Ученая степень, ученое звание</b>                | <b>Должность</b> | <b>Подразделение</b>                        |
|--------------|----------------------------------|---|------------------|---|
| 1            | Баранский Виталий<br>Анатольевич | доктор физико-<br>математических<br>наук, профессор | Профессор        | алгебры и<br>фундаментальной<br>информатики |

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Л.А. Щенникова

**Авторы:**

- **Баранский Виталий Анатольевич, Профессор, алгебры и фундаментальной информатики**

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Основы математического знания**

|    |   |  |   |
|----|---|--|---|
| 1. | <b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b> | 4  |   |
| 2. | <b>Виды аудиторных занятий</b>              | Лекции<br>Практические/семинарские занятия |   |
| 3. | <b>Промежуточная аттестация</b>             | Экзамен                                    |   |
| 4. | <b>Текущая аттестация</b>                   | Контрольная работа                         | 1 |
|    |   | Домашняя работа                            | 1 |

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Основы математического знания**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предьявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

| <b>Код и наименование компетенции</b>  | <b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>  | <b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b> |
|--|--|--|
| <b>1</b>   | <b>2</b>   | <b>3</b>   |
| ПК-1 -Способен применять в профессиональной деятельности методы математического анализа, логики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в информатике, лингвистике и гуманитарных науках | З-1 - Идентифицировать методы математического и логического моделирования в соответствии с их сложностью<br>П-1 - Осуществлять обоснованный выбор методов математического анализа, логики и моделирования в профессиональной деятельности при решении задач по моделированию процессов обработки информации в информатике и гуманитарных науках<br>У-1 - Выбирать оптимальные методы математического анализа, логики и моделирования в зависимости от сложности задач по | Домашняя работа<br>Контрольная работа<br>Лекции<br>Практические/семинарские занятия<br>Экзамен   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | моделированию процессов обработки информации в информатике и гуманитарных науках |  |
|--|--|--|

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

|  |                                 |                              |
|--|---------------------------------|------------------------------|
| <b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b>   |                                 |                              |
| Текущая аттестация на лекциях  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>контрольная работа</i>  | 1,15                            | 100                          |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5   |                                 |                              |
| Промежуточная аттестация по лекциям – <b>экзамен</b>   |                                 |                              |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5   |                                 |                              |
| <b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5</b>   |                                 |                              |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>домашняя работа</i>   | 1,10                            | 100                          |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1                             |                                 |                              |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>   |                                 |                              |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b> |                                 |                              |
| <b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>              |                                 |                              |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
|  |                                 |                              |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>                   |                                 |                              |
| Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>   |                                 |                              |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>             |                                 |                              |
| <b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено</b>                          |                                 |                              |

|   |                                 |                              |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| Текущая аттестация на онлайн-занятиях   | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено        |                                 |                              |
| Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет  |                                 |                              |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено |                                 |                              |

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

|  |                                 |                              |
|--|---------------------------------|------------------------------|
| Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта  | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено                |                                 |                              |
| Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено |                                 |                              |

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

| Результаты обучения | Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам   |
|---------------------|--|
| Знания              | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.   |
| Умения              | Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.                                |
| Опыт /владение      | Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.   |
| Другие результаты   | Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.<br>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.<br>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения. |

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

| <b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b> |  |   |            |   |
|---|--|---|------------|---|
| <b>№ п/п</b>  | <b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>             | <b>Шкала оценивания</b>                   |            |   |
|   |  | <b>Традиционная характеристика уровня</b> |            | <b>Качественная характеристика уровня</b> |
| 1.  | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет   | Отлично (80-100 баллов)                   | Зачтено    | Высокий (В)                               |
| 2.  | Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения      | Хорошо (60-79 баллов)                     |            | Средний (С)                               |
| 3.  | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания   | Удовлетворительно (40-59 баллов)          |            | Пороговый (П)                             |
| 4.  | Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | Неудовлетворительно (менее 40 баллов)     | Не зачтено | Недостаточный (Н)                         |
| 5.  | Результат обучения не достигнут, задание не выполнено  | Недостаточно свидетельств для оценивания  |            | Нет результата                            |

**5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

**5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

**5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

**5.1.2. Практические/семинарские занятия**

Примерный перечень тем

1. Основные понятия теории множеств.
2. Алгебра множеств.
3. Тождества алгебры множеств.
4. Бинарные отношения.

5. Классификация бинарных отношений.
6. Принцип перемножения в комбинаторике.
7. Размещения, сочетания и перестановки.
8. Перестановки и сочетания с повторениями.
9. Треугольник Паскаля и формула Ньютона.
10. Алгебра событий и классическая модель теории вероятностей.
11. Вероятность суммы и произведения событий.
12. Формула полной вероятности.
13. Формулы Байеса.
14. Формула Бернулли и наивероятнейшее число наступления события.
15. Закон распределения дискретной случайной величины.
16. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.
17. Корреляция дискретных случайных величин.

Примерные задания

Практическое занятие 8.

- 1) Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове миссисипи;
  - а) миссисипи;
  - б) попокатепетль?
- 2) В магазине имеется 7 различных типов кружек по 6 кружек каждого типа. Сколькими различными способами можно купить 5 кружек?
- 3) Имеется 20 различных товаров, каждый из которых сложен в отдельный ящик. Сколькими способами их можно распределить по трем магазинам, если в первый магазин должно поступить 8 ящиков, во второй – 7 ящиков, а в третий – 5 ящиков?
- 4) У мальчика 3 яблока и 4 груши. Каждое утро в течение недели он решил съесть по одному фрукту. Сколькими способами он может это сделать?
- 5) Вычислить  $(\sqrt{3} - 3)^5$ .
- 6) У пальто имеется четыре очень больших кармана. Сколькими различными способами можно разместить по этим карманам ключ, записную книжку, расческу, носовой платок и авторучку?
- 7) Сколькими различными способами можно разместить 7 одинаковых шаров в 4 различных ящика?

LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### Базовый

#### 5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Отношения  $\square$  и  $\square$ .
2. Тождества в булевой алгебре множеств.

3. Классическое определение вероятности; формулы вероятности произведения и суммы событий; формула полной вероятности; формулы Байеса; формула Бернулли.

4. Вычисление математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины по её закону распределения; вычисление математического ожидания и дисперсии суммы и произведения двух дискретных случайных величин по их законам распределения.

Примерные задания

1) Верно ли, что

A)  $\{1, 2\} \cap \{1, \{1, 2\}, 3\}$ ?

Б)  $\{1, 2\} \cap \{1, 2, \{1, 3\}\}$ ?

2) Существуют ли множества A, B, C такие, что

A)  $A \cap B, B \cap C, A \cap C$ ?

Б)  $A \cap C, C \cap B, A \cap B$ ?

3) Найти  $\sigma(X)$ , если

A)  $X = \{\{\square\}, 1, \{\square\}\}$ .

Б)  $X = \{1, \{\square\}, 1\}$ .

4) Исследовать на множестве  $A = \{0, 1, 2, 3\}$  отношение  $\rho$  такое, что

A)  $x \rho y \Leftrightarrow 2y - x \in A$ .

Б)  $x \rho y \Leftrightarrow x - 2y \in A$ .

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Принцип перемножения; размещения, перестановки и сочетания; перестановки с повторениями; сочетания с повторениями.

Примерные задания

LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

### 5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Операции пересечения и объединения множеств.

2. Подмножества, дополнение множества.

3. Принцип перемножения, размещения и перестановки.

4. Числа сочетаний и их свойства.

5. Треугольник Паскаля.

6. Бином Ньютона.

7. Перестановки с повторениями.

8. Сочетания с повторениями.

9. Алгебра событий, устойчивость относительной частоты события.



10. Классическая модель теории вероятностей.
11. Аксиоматическое построение теории вероятностей.
12. Независимые события.
13. Теорема сложения вероятностей.
14. Формула полной вероятности.
15. Формулы Байеса.
16. Схема Бернулли и формула Бернулли.
17. Наивероятнейшее число наступления события.
18. Дискретная случайная величина и её закон распределения, алгебра случайных величин.
19. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
20. Математическое ожидание суммы двух дискретных случайных величин.
21. Математическое ожидание произведения двух независимых дискретных случайных величин.
22. Дисперсия дискретной случайной величины и теорема о равенстве дисперсии нулю.
23. Дисперсия дискретной случайной величины и её основные свойства.
24. Дисперсия суммы дискретных случайных величин.
25. Неравенство Чебышева.
26. Математическое ожидание и дисперсия числа появлений события в серии повторных независимых испытаний.
27. Ковариация дискретных случайных величин и её свойства.
28. Теорема о линейной зависимости дискретных случайных величин, коэффициент корреляции.
29. Среднее арифметическое независимых дискретных случайных величин.
30. Теорема Бернулли.
31. Типы задач: 1) тождества и упростить выражение в алгебре множеств; 2) принцип перемножения; размещения, перестановки и сочетания, перестановки и сочетания с повторениями; 3) классическое определение вероятности, формулы вероятности произведения и суммы, формула полной вероятности, формулы Байеса, формула Бернулли; 4) найти законы распределения для суммы и произведения дискретных случайных величин по их законам распределения; вычислить математическое ожидание и дисперсию дискретной случайной величины по её закону распределения; вычислить математическое ожидание и дисперсию суммы и произведения дискретных случайных величин.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности   | Технология воспитательной деятельности | Компетенция | Результаты обучения | Контрольно-оценочные мероприятия |
|---|-----------------------------------|--|-------------|---------------------|----------------------------------|
| Формирование информационной культуры в  | учебно-исследовательская, научно- | Технология самостоятельной работы      | ПК-1        | З-1                 | Практические/семинарские занятия |

|               |                       |  |  |  |  |
|---------------|-----------------------|--|--|--|--|
| сети интернет | исследовательск<br>ая |  |  |  |  |
|---------------|-----------------------|--|--|--|--|