

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ** «**ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ДГТУ)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**

**для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации**

по дисциплине

«Специальные главы математики»

для обучающихся по направлению подготовки (специальности)

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

профиль Web-ориентированные информационно-аналитические системы

20\_\_ года набора

Ростов-на-Дону

20\_\_

**Лист согласования**

Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине Специальные главы математики составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

Рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Информационные технологии» протокол № \_\_\_

от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г

Разработчики оценочных материалов (оценочных средств)

Доцент

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Рашидова

подпись

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Б.В. Соболь

подпись

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Согласовано:**

Зам. генерального директора ООО "Сайбериум"

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_С.Е.Перфишин

подпись

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Генеральный директор ООО "IT-Компания Союз"

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Д.М.Сотниченко

подпись

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**1 Паспорт оценочных материалов (оценочных средств)**

Оценочные материалы (оценочные средства) прилагаются к рабочей программе дисциплины и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

Оценочные материалы (оценочные средства) используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

* 1. **Перечень компетенций, формируемых дисциплиной,**

**с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП**

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины:

ПК-3.3: Выполняет оптимизацию работы информационно-аналитической системы

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения (табл. 1).

Таблица 1 ‒ Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код компетенции | Уровень освоения | Дескрипторы компетенции  (результаты обучения, показатели достижения результата обучения, которые обучающийся может продемонстрировать) | Вид учебных занятий, работы,  формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции | Контролируемые разделы и темы дисциплины | Оценочные материалы (оценочные средства), используемые для оценки уровня сформированности компетенции | Критерии оценивания компетенций |
| ПК-3.3 | **Знать** |  | Лек., лаб. раб., сам. раб.  Интерактивная лекция | Разделы 1-3 | Контрольные вопросы | Ответы на контрольные вопросы; Выполнение лабораторных работ и их защита по контрольным вопросам в форме собеседования |
| Уровень 1: | Основные понятия и методы элементов теории множеств, теории графов , математической логики |
| Уровень 2: | Основные понятия ,методы элементов теории множеств,теории графов ,математической логики и их доказательства |
| Уровень 3: | Основные , второстепенные понятия и методы элементов теории множеств,теории графов, математической логики и их доказательства |
| **Уметь** |  | Лек., лаб. раб., сам. раб.  Работа в группах | Лабораторные работы |
| Уровень 1: | Применять основные понятия и методы для решения основные задачи элементов теории множеств, теории графов и математической логики; оценивать достоверность полученного решения |
| Уровень 2: | Применять основные понятия и методы для решения разнообразных задач элементов теории множеств, теории графов ,математической логики; оценивать достоверность и проводить анализ полученного решения |
| Уровень 3: | Аргументировано применять основные понятия и методы для задач элементов теории множеств, теории графов и математической логики , в том числе и для задач повышенной сложности; оценивать достоверность полученного решения; анализировать и делать выводы |
| **Владеть** |  | Лек., лаб. раб., сам. раб.  Работа в группах | Лабораторные работы |
| Уровень 1: | Основными методами специальных глав математики, математической символикой ,устанавливать связи между объектами, элементов теории множеств, математической логики, теории графов |
| Уровень 2: | Методами специальных глав математики, математической символикой, устанавливать связи между объектами, основными приемами доказательства теорем элементов теории множеств, математической логики, теории графов |
| Уровень 3: | Методами специальных глав математики, математической символикой, устанавливать связи между объектами, приёмами доказательства теорем, оценивать различные методы решения и выбирать оптимальный для решения задач элементов теории множеств, математической логики, теории графов |

* 1. **Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

По дисциплине «*Специальные главы математики»* предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины); промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся. Текущий контроль служит для оценки объёма и уровня усвоения обучающимся учебного материала одного или нескольких разделов дисциплины (модуля) в соответствии с её рабочей программой и определяется результатами текущего контроля знаний обучающихся.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр по календарному графику учебного процесса.

Текущий контроль предполагает начисление баллов за выполнение различных видов работ.Результаты текущего контроля подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы. Регламент балльно-рейтинговой системы определен Положением о системе «Контроль успеваемости и рейтинг обучающихся».

Текущий контроль является результатом оценки знаний, умений, навыков и приобретенных компетенций обучающихся по всему объёму учебной дисциплины, изученному в семестре, в котором стоит форма контроля в соответствии с учебным планом.

Текущий контроль успеваемости предусматривает оценивание хода освоения дисциплины: теоретических основ и практической части.

Промежуточная аттестация по дисциплине «*Специальные главы математики*» проводится в форме зачёта с оценкой.

В табл. 2 приведено весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий.

Таблица 2 ‒ Весовое распределение баллов и шкала оценивания по видам контрольных мероприятий

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Текущий контроль  (50 баллов) | | | | | | Промежуточная аттестация  (50 баллов) | Итоговое количество баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации |
| Блок 1 | | | Блок 2 | | |
| Лекционные занятия (X1) | Практические занятия (Y1) | Лабораторные занятия (Z1) | Лекционные занятия (X2) | Практические занятия (Y2) | Лабораторные занятия (Z2) | от 0 до 50 баллов | Менее 41 балла –  не зачтено;  Более 41 балла - зачтено |
|  |  | 25 |  |  | 25 |
| Сумма баллов за 1 блок = 25 | | | Сумма баллов за 2 блок = 25 | | |

Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы (табл.3):

Таблица 3– Распределение баллов по дисциплине

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебных работ по дисциплине | ***Количество баллов*** | |
| ***1 блок*** | ***2 блок*** |
| *Текущий контроль (50 баллов)* | | |
| Выполнение лабораторных работ, включая подготовку отчета и защиту. | *25* | *25* |
| *Промежуточная аттестация (50 баллов)* | | |
| Зачёт с оценкой по дисциплине «*Специальные главы математики*» проводится в письменной форме в виде ответов на вопросы для промежуточной аттестации. Задание для зачета с оценкой состоит из 2 вопросов. Первый позволяет оценить теоретические знания, а второй– умения и навыки. Правильный ответ на первый вопрос оценивается в 15 баллов, второй – в 35 баллов. За неверно выполненное задание – 0 баллов. | | |
| **Сумма баллов по дисциплине 100 баллов** | | |

Зачет с оценкой является формой итоговой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по дисциплине в целом или по разделу дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», или «неудовлетворительно»

Оценка «отлично» (81-100 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся набрал по текущему контролю необходимые и достаточные баллы для выставления оценки автоматом;

- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения;

- обучающийся анализирует элементы, устанавливает связи между ними, сводит их в единую систему, способен выдвинуть идею, спроектировать и презентовать свой проект (решение);

- ответ обучающегося по теоретическому и практическому материалу, содержащемуся в задании для промежуточного контроля, является полным, и удовлетворяет требованиям программы дисциплины;

- обучающийся продемонстрировал свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей дисциплины;

- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на высоком уровне (уровень 3) (см. табл. 1).

Оценка «хорошо» (61-80 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает, понимает основные положения дисциплины, демонстрирует умение применять их для выполнения задания, в котором нет явно указанных способов решения; анализирует элементы, устанавливает связи между ними;

- ответ по теоретическому материалу, содержащемуся в задании для промежуточного контроля, является полным, или частично полным и удовлетворяет требованиям программы, но не всегда дается точное, уверенное и аргументированное изложение материала;

- на дополнительные вопросы преподавателя обучающийся дал правильные ответы;

- обучающийся продемонстрировал владение терминологией соответствующей дисциплины.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на среднем уровне (уровень 2) (см. табл. 1).

Оценка «удовлетворительно» (41-60 баллов) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся знает и воспроизводит основные положения дисциплины в соответствии с заданием, применяет их для выполнения типового задания в котором очевиден способ решения;

- обучающийся продемонстрировал базовые знания важнейших разделов дисциплины и содержания лекционного курса;

- у обучающегося имеются затруднения в использовании научно-понятийного аппарата в терминологии курса;

- несмотря на недостаточность знаний, обучающийся имеется стремление логически четко построить ответ, что свидетельствует о возможности последующего обучения.

Компетенция (и) или ее часть (и) сформированы на базовом уровне (уровень 1) (см. табл. 1).

Оценка «неудовлетворительно» (менее 41 балла) выставляется обучающемуся, если:

- обучающийся имеет представление о содержании дисциплины, но не знает основные положения (темы, раздела, закона и т.д.), к которому относится задание, не способен выполнить задание с очевидным решением, не владеет навыками практического проведения научных исследований, применения понятийного аппарата дисциплины, определения решений практических профессиональных задач в области анализа современного состояния и развития информационно-коммуникационных технологий.

- у обучающегося имеются существенные пробелы в знании основного материала по дисциплине;

- в процессе ответа по теоретическому материалу, содержащемуся в вопросах экзаменационного билета, допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

Компетенция(и) или ее часть (и) не сформированы.

**2Контрольные задания (демоверсии) для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**2.1 Задания для оценивания результатов обучения в виде знаний**

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации.

1. Множества. Задание множеств.

2. Операции над множествами и их свойства. Декартово произведение множеств.

3. Отображения множеств и их типы.

4. Бинарные и унарные отношения. Свойства бинарных отношений.Мощность множества

5. Основные комбинаторные понятия.

6. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания.

7. Применение комбинаторных методов в задачах теории вероятности.

8. Понятие высказывания. Логические операции над высказываниями.

9. Булевы функции. Таблица элементарных булевых функций.

10. Основные свойства булевых операций.

11. Разложение булевых функций по переменным. Построение дизъюнктивной и совершенной дизъюнктивной нормальных форм.

12. Приложение алгебры логики в технике: релейно-контактные схемы.

13. Основные определения: граф, орграф, отношения инцидентности и смежности, степень вершины, изоморфизм графов.

14. Матрицы смежности и инцидентности для неориентированного и ориентированного графов.

15. Маршруты, цепи, циклы.

16. Достижимость и связность.

17. Эйлеров и гамильтонов граф.

18. Деревья: дерево, лес, цикломатическое число, остовное дерево, построение остовного дерева минимальной длины.

Критерии оценивания ответа, обучающегося на контроле:

|  |  |
| --- | --- |
| Балл | Критерии |
| 50 | полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебного материала, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. |
| 40 | ответ полный и правильный на основании изученной теории; материал изложен в определенной логической последовательности, но допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя; |
| 30 | ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка, или ответ неполный, неясный; |
| 20 | при ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые студент не может исправить при наводящих вопросах преподавателя; не проявлены умения использовать нормативную, справочную, дополнительную литературу. |
| 1 | ответ на 95% неправильный или не соответствует поставленному вопросу. |

**2.2 Задания для оценивания результатов в виде владений и умений**

Темы лабораторных работ:

1. Операции над множествами,декартово произведение множеств, мощность множества
2. Отображения и отношения над множествами.Основные комбинаторные понятия: размещения, перестановки, сочетания.
3. Операции над множествами и комбинаторика
4. Построение таблиц истинности.Тавтология,противоречие и равносильные формулы.Упрощение формул алгебры логики.Удаление фиктивных переменных
5. Разложение функции по логическим
6. переменным:КНФ,СКНФ,ДНФ,СДНФ. Двойственные и самодвойственные функций. Приложение алгебры логики:1)релейно- контактные схемы;2)решение логических задач с помощью алгебры логики
7. Упрощение формул алгебры логики. Построение СДНФ,СКНФ
8. Способы задания графов. Построение матриц смежности и инцидентности
9. Нахождение маршрута, цепи, цикла в заданном графе. Эйлеровый или гамильтонов граф. Построение остовного дерева минимальной длины
10. Графы

Выполнение лабораторных работ включает: оформление отчета к лабораторным работам, включающим краткий теоретический материал, результаты эксперимента, их анализ и представление, защита в форме собеседования по контрольным вопросам к лабораторной работе.

Перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ приведен в конце каждой лабораторной работы в методических указаниях к ним.

Критерии оценивания лабораторных работ: лаб. работы, при соблюдении следующих условий (Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы. В решении нет математических ошибок). С 1 по 10 лаб. работы оцениваются в 5 баллов.

Отчет рассматривается как критерий оценки только при выполнении обучающимся лабораторной работы. Обучающийся не допускается к защите лабораторной работы без ее выполнения и/или при отсутствии отчета.

Максимальное количество баллов, которое обучающийся может получить за проведение всех указанных в рабочей программе лабораторных работ составляет 50 баллов. Баллы учитываются в процессе проведения текущего контроля.

**2.3 Типовые экзаменационные материалы**

Пример задания к промежуточной аттестации по дисциплине «*Специальные главы математики*».



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

### Кафедра \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Информационные технологии\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## Б И Л Е Т №\_\_1\_\_

на \_20\_ /20\_ \_ учебный год

1. Бинарные и унарные отношения. Свойства бинарных отношений.Мощность множества

2. Множества. Задание множеств

3. Разложение булевых функций по переменным. Построение дизъюнктивной и совершенной дизъюнктивной нормальных форм.

Структура оценочных материалов (оценочных средств), позволяющих оценить уровень компетенций, сформированный у обучающихся при изучении дисциплины «*Специальные главы математики»* приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Оценочные материалы (оценочные средства) по дисциплине «Специальные главы математики»

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компетенция | Знать | Оценочные средства | | Уметь | Оценочные средства | | Владеть | Оценочные средства | |
| текущий контроль | промежуточный контроль | текущий контроль | промежуточный контроль | текущий контроль | промежуточный контроль |
| ПК-3.3 | Основные , второстепенные понятия и методы элементов теории множеств,теории графов, математической логики и их доказательства | Ответы на вопросы к лабораторным работам №1-10. Ответы на вопросы к текущей аттестации рейтинг №1-2 | Ответы на вопросы к промежуточной аттестации №1-18 | Аргументировано применять основные понятия и методы для задач элементов теории множеств, теории графов и математической логики , в том числе и для задач повышенной сложности; оценивать достоверность полученного решения; анализировать и делать выводы | Ответы на вопросы к лабораторным работам №1-10. Ответы на вопросы к текущей аттестации рейтинг №1-2 | Решение заданий к промежуточной аттестации | Методами специальных глав математики, математической символикой, устанавливать связи между объектами, приёмами доказательства теорем, оценивать различные методы решения и выбирать оптимальный для решения задач элементов теории множеств, математической логики, теории графов | Ответы на вопросы к лабораторным работам №1-10. Ответы на вопросы к текущей аттестации рейтинг №1-2 | Решение заданий к промежуточной аттестации |