

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 02.08.2023 05:17:51

Уникальный программный ключ:

5258223550ea90a97763015444e31898a01b5594c8e2962e1a

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Я. ГОРИНА»**

УТВЕРЖДАЮ
Декан инженерного факультета
Стребков С.В.
« 24 » 05 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дискретная математика

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки/специальность: 09.03.03 Прикладная информатика

шифр, наименование

Направленность (профиль): Прикладная информатика в АПК

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2023

Майский, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:


- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19.09.2017 г. № 922;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. № 245;
- профессионального стандарта «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2014 г. № 896н;
- профессионального стандарта «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 г. № 367н.

Составитель(и): ст. преподаватель Баскакова В.В

Рассмотрена на заседании кафедры прикладной информатики и математики

«04» апрель 2023 г., протокол № 8

Зав. кафедрой _____  Голованова Е.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____  Д.Н. Клёсов

I. Цель и задачи дисциплины

Дискретная математика – дисциплина, занимающаяся изучением дискретных структур, которые возникают как в пределах самой математики, так и в её приложениях.

1.1. Цель дисциплины – усвоение студентами теоретических основ дискретной математики и математической логики, составляющих фундамент ряда математических дисциплин и дисциплин прикладного характера.

1.2.Задачи: формирование у обучающихся знаний и умений в области использования основ дискретной математики в профессиональной деятельности, в частности для создания и эксплуатации интегрированных систем обработки информации и их компонент, таких как математического обеспечения, пакеты прикладных программ, распределённые базы данных, сети передачи данных, системы с распределённой обработкой информации и т.п.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП)

2.1. Цикл (раздел) ООП, к которому относится дисциплина

Дискретная математика относится к дисциплинам базовой части(Б1.О.09)основной образовательной программы.

2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ООП

| | |
|--|--|
| Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль) | 1. Математика |
| | 2. Информатика и программирование |
| Требования к предварительной подготовке обучающихся | знать: <ul style="list-style-type: none">➤ элементарные методы математики;➤ элементарные понятия информатики;➤ основы информатики и программирования; |

| | |
|--|---|
| | <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ применять методы линейной алгебры для решения простейших задач; ➤ применять методы информатики для решения простейших задач; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ основными программами пакета MSOffice; ➤ навыками практического применения методов математики для решения профессиональных задач; ➤ простейшими языками программирования. |
|--|---|

Освоение дисциплины «Дискретная математика» необходимо для изучения других дисциплин профессионального цикла, а также для выполнения дипломных работ.

Дисциплина является предшествующей для теории систем и системного анализа, проектирования информационных систем, системной архитектуры информационных систем, численных методов, математического и имитационного моделирования, программирования информационных систем и информационной безопасности.

Преподавание курса дискретной математики связано с проведением научной работы со студентами.

III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| Коды компетенций | Формулировка компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|------------------|---|---|---|
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Демонстрирует и использует знания математики, физики, вычислительной техники и программирования для решения задач в профессиональной деятельности | <p>Знать:основы теории множеств, как специализированный язык для описания дискретных объектов управления; методологию использования аппарата математической логики;</p> <p>сущность основных проблем теории графов</p> <p>Уметь:описывать различные математические структуры в терминах теории множеств; минимизировать булевы функции;</p> <p>задавать и исследовать графы.</p> <p>Владеть:прикладными пакетами программ для решения задач в области автоматизированного управления, сформулированных на языке дискретной математики.</p> |

IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

| Вид работы (в соответствии с учебным планом) | Объем учебной работы, час | |
|--|---------------------------|----------------|
| | Очная | Заочная |
| Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам) | Очная | Заочная |
| Семестр изучения дисциплины | 2 | 1 курс |
| Общая трудоемкость, всего, час | 108 | 108 |
| зачетные единицы | 3 | 3 |
| 1. Контактная работа | | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа (всего) | 56,4 | 17,1 |
| В том числе: | | |
| Лекции (<i>Лек</i>) | 18 | 2 |
| Лабораторные занятия (<i>Лаб</i>) | 18 | 4 |
| Практические занятия (<i>Пр</i>) | 18 | 3,5 |
| Установочные занятия (<i>УЗ</i>) | - | 2 |
| Предэкзаменационные консультации (<i>Конс</i>) | 2 | |
| Текущие консультации (<i>ТК</i>) | - | 5 |
| 1.2. Промежуточная аттестация | | |
| Зачет (<i>КЗ</i>) | - | - |
| Экзамен (<i>КЭ</i>) | 0,4 | 0,4 |
| Выполнение курсовой работы (проекта) (<i>КНKP</i>) | - | |
| Выполнение контрольной работы (<i>ККН</i>) | - | 0,2 |
| 1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль) | 18 | 4 |
| 2. Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 33,6 | 86,9 |
| в том числе: | | |
| Самостоятельная работа по проработке лекционного материала | 8 | 20 |
| Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям | 9 | 20 |
| Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение | 9 | 16,9 |
| Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы) | 3,6 | 22 |
| Подготовка к экзамену | 4 | 8 |

4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

| Наименование модулей и разделов дисциплины | Объемы видов учебной работы по формам обучения, час | | | | | | | |
|---|---|--------|------------------------------|-------------------|------------------------|--------|------------------------------|-------------------|
| | Очная форма обучения | | | | Заочная форма обучения | | | |
| | Всего | Лекции | Лабораторно-практич. занятия | Сам. и др. работа | Всего | Лекции | Лабораторно-практич. занятия | Сам. и др. работа |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 |
| Модуль 1 «Элементы теории множеств» | 22 | 4 | 9 | 9 | 24,6 | 0,6 | 2 | 22 |
| 1. Множества. Включение и принадлежность | 6,5 | 1 | 2,5 | 3 | 7,2 | 0,2 | - | 7 |
| 2. Операции над множествами. Метод включения и исключения | 6,5 | 1 | 2,5 | 3 | 8,2 | 0,2 | 1 | 7 |
| 3. Декартово произведение множеств. Отношения. Специальные бинарные отношения. Функции. | 5 | 1 | 2 | 2 | 8,2 | 0,2 | - | 8 |
| Итоговое занятие по модулю 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | | 1 | |
| Модуль 2 «Комбинаторика | 20 | 4 | 9 | 7 | 23,4 | 0,4 | 2 | 21 |
| 1. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями. | 5,5 | 1 | 2,5 | 2 | 7,1 | 0,1 | - | 7 |
| 2. Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. | 5,5 | 1 | 2,5 | 2 | 8,1 | 0,1 | 1 | 7 |
| 3. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений. | 5 | 1 | 2 | 2 | 7,2 | 0,2 | - | 7 |
| Итоговое занятие по модулю 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | | 1 | |
| Модуль 3 «Основы математической логики» | 21 | 5 | 9 | 7 | 23,4 | 0,4 | 2 | 21 |
| 1. Алгебра высказываний. Операции над высказываниями. | 6 | 1,5 | 2,5 | 2 | 7,1 | 0,1 | - | 7 |
| 2. Таблицы истинности. | 6 | 1,5 | 2,5 | 2 | 9,1 | 0,1 | 1 | 8 |
| 3. Свойства операций над высказываниями. | 5 | 1 | 2 | 2 | 6,2 | 0,2 | - | 6 |
| Итоговое занятие по модулю 3 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | | 1 | |
| Модуль 4 «Основы теории графов» | 24,6 | 5 | 9 | 10,6 | 25,5 | 0,6 | 2 | 22,9 |
| 1. Основные понятия теории графов. | 5 | 1 | 2 | 2 | 7,1 | 0,1 | - | 7 |
| 2.Связные графы. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Представления графов. Изоморфизм графов. Графы и отношения. | 5 | 1 | 2 | 2 | 8,2 | 0,2 | 1 | 7 |
| 3. Алгоритмы на графах. Поиск в глубину и ширину. Кратчайшие пути на графе. Алгоритм Дейкстры. | 5 | 1 | 2 | 2 | 6,2 | 0,2 | - | 6 |

| Наименование модулей и разделов дисциплины | Объемы видов учебной работы по формам обучения, час | | | | | | | |
|---|---|-----------|------------------------------|-------------------|------------------------|----------|------------------------------|-------------------|
| | Очная форма обучения | | | | Заочная форма обучения | | | |
| | Всего | Лекции | Лабораторно-практич. занятия | Сам. и др. работа | Всего | Лекции | Лабораторно-практич. занятия | Сам. и др. работа |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 |
| 4. Деревья. Остовные деревья. Планарные, плоские графы. | 5,6 | 1 | 2 | 2,6 | 3 | 0,1 | - | 2,9 |
| Итоговое занятие по модулю 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | | 1 | |
| Предэкзаменационные консультации | 2 | | | | 0,4 | | | |
| Текущие консультации | - | | | | 4,5 | | | |
| Установочные занятия | - | | | | 2 | | | |
| Промежуточная аттестация/контр. раб. | 0,4 | | | | 0,2 | | | |
| Контактная аудиторная работа (всего) | 56,4 | 18 | 36 | 2,4 | 17,1 | 2 | 8 | 7,1 |
| Контактная внеаудиторная работа (всего) | 18 | | | | 4 | | | |
| Самостоятельная работа (всего) | 33,6 | | | | 86,9 | | | |
| Общая трудоемкость | 108 | | | | 108 | | | |

4.3 Содержание дисциплины

| Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины |
|--|
| Модуль 1. «Элементы теории множеств» |
| 1.1. Множества. Включение и принадлежность |
| 1.1 Понятие множества. Основные определения. Способы задания множеств. |
| 1.2 Парадокс теории множеств. Понятие счетного множества. Теорема Кантора. |
| 2. Операции над множествами. Метод включения и исключения. |
| 2.1 Операции над множествами. |
| 2.2 Метод включения и исключения множеств. |
| 3. Декартово произведение множеств. Отношения. Специальные бинарные отношения. Функции. |
| 3.1 Понятие отношений. Способы задания отношений. Свойства отношений. Бинарные отношения. |
| 3.2 Прямое произведение множеств. |
| 3.3 Отношения эквивалентности и порядка. Понятие замыкания отношения. |
| <i>Итоговое занятие по модулю 1</i> |
| Модуль 2 «Комбинаторика» |
| 1. Размещения, перестановки, сочетания без повторений и с повторениями. |
| 1.1 Размещения, перестановки, сочетания. |
| 1.2 Размещения, перестановки, сочетания с повторениями. |
| 2. Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. |

| |
|---|
| Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины |
| 2.1 Понятие Бинома Ньютона. Формула. |
| 2.2 Биномиальные коэффициенты |
| 3. Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений. |
| 3.1 Понятие соотношения. Понятие рекуррентного соотношения. |
| 3.2 Методы решения рекуррентных соотношений. |
| <i>Итоговое занятие по модулю 2</i> |
| Модуль 3 «Основы математической логики» |
| 1. Алгебра высказываний. Операции над высказываниями. |
| 1.1 Математическая логика как наука. Алгебра логики. |
| 1.2 Логические функции. Формулы алгебры логики. Унарные и бинарные логические операции. Законы алгебры логики. |
| 2. Таблицы истинности |
| 2.1 Способы представления булевых функций: таблица истинности и карта Карно, нормальные формы. |
| 2.2 Алгоритмы получения СДНФ и СКНФ булевых функций. Методы упрощения булевых функций: метод карт Карно. |
| 3. Свойства операций над высказываниями. |
| 3.1 Правила суммы и произведения. |
| 3.2 Понятие операций над высказываниями. Свойства. |
| <i>Итоговое занятие по модулю 3</i> |
| Модуль 4 «Основы теории графов» |
| 1. Основные понятия теории графов. |
| 1.1 Понятие и виды графов. Операции над графами. Способы задания неориентированных и ориентированных графов. |
| 1.2 Маршруты и пути в неориентированных и ориентированных графах. Понятие обхода графов. Алгоритмы обхода графов. |
| 2. Связные графы. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Представления графов. Изоморфизм графов. Графы и отношения. |
| 2.1 Связность графов. |
| 2.2 Теорема Эйлера для неориентированного и ориентированного графа. |
| 3. Алгоритмы на графах. Поиск в глубину и ширину. Кратчайшие пути на графе. Алгоритм Дейкстры. |
| 3.1 Алгоритм поиска эйлерова цикла в графе. |
| 3.2 Алгоритмы поиска экстремальных путей. |
| 4. Деревья. Остовные деревья. Планарные, плоские графы. |
| 4.1 Классы графов: ориентированные и неориентированные деревья. |
| 4.2 Остовные деревья. |
| <i>Итоговое занятие по модулю 4</i> |

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

| № п/п | Наименование рейтингов, модулей и блоков | Формируемые компетенции | Объем учебной работы | | | | Форма контроля знаний | Количество баллов (min) | Количество баллов (max) | |
|---|--|-------------------------|----------------------|-----------|-------------------|----------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|
| | | | Общая трудоемкость | Лекции | Лабор.-практ.заня | Самост. работа | | | | |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 18 | 36 | 33,6 | Экзамен | 51 | 100 | |
| I. Рубежный рейтинг | | | | | | | Сумма баллов за модули | 31 | 60 | |
| Модуль 1. Основы теории множеств» | | | ОПК - 1.1 | 22 | 4 | 9 | 9 | | 10 | 20 |
| 1. | Множества. Включение и принадлежность | | 8,5 | 1 | 2,5 | 3 | Устный опрос | | | |
| 2. | Операции над множествами. Метод включения и исключения | | 8,5 | 1 | 2,5 | 3 | Устный опрос | | | |
| 3. | Декартово произведение множеств. Отношения. Специальные бинарные отношения. Функции. | | 8 | 1 | 2 | 2 | Устный опрос | | | |
| Итоговый контроль знаний по темам модуля 1. | | | 5 | 1 | 2 | 1 | Тестирование, ситуационные задачи | | | |
| Модуль 2. «Комбинаторика» | | | ОПК - 1.1 | 20 | 4 | 9 | 7 | | 10 | 20 |
| 1. | Размещения, перестановки, сочетания без повторов и с повторениями. | | 5,5 | 1 | 2,5 | 2 | Устный опрос | | | |
| 2. | Бином Ньютона. Биномиальные коэффициенты. | | 5,5 | 1 | 2,5 | 2 | Устный опрос | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|---|----------------|-------------|----------|----------|-------------|-----------------------------------|-----------|-----------|
| 3. | Рекуррентные соотношения. Методы решения рекуррентных соотношений. | | 5 | 1 | 2 | 2 | Устный опрос | | |
| Итоговый контроль знаний по темам модуля 2. | | | 4 | 1 | 2 | 1 | Тестирование, ситуационные задачи | | |
| Модуль 3 «Основы математической логики» | | ОПК-1.1 | 21 | 5 | 9 | 7 | | 11 | 20 |
| 1. | Алгебра высказываний. Операции над высказываниями. | | 6 | 1,5 | 2,5 | 2 | Устный опрос решение задач | | |
| 2. | Таблицы истинности. | | 6 | 1,5 | 2,5 | 2 | Устный опрос решение задач | | |
| 3. | Свойства операций над высказываниями. | | 5 | 1 | 2 | 2 | Устный опрос решение задач | | |
| Итоговый контроль знаний по темам модуля 3. | | | 4 | 1 | 2 | 1 | Тестирование, ситуационные задачи | | |
| Модуль 4 «Основы теории графов» | | ОПК-1.1 | 24,6 | 5 | 9 | 10,6 | | 11 | 20 |
| 1. | Основные понятия теории графов. | | 5 | 1 | 2 | 2 | Устный опрос решение задач | | |
| 2. | Связные графы. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Представления графов. Изоморфизм графов. Графы и отношения. | | 5 | 1 | 2 | 2 | Устный опрос решение задач | | |
| 3. | Алгоритмы на графах. Поиск в глубину и ширину. Крат- | | 5 | 1 | 2 | 2 | Устный опрос решение задач | | |
| 4. | Деревья. Остовные деревья. Планарные, плоские графы. | | 5,6 | 1 | 2 | 2,6 | Устный опрос решение задач | | |
| Итоговый контроль знаний по темам модуля 4. | | | 4 | 1 | 1 | 2 | Тестирование, ситуационные задачи | | |
| II. Творческий рейтинг | | | | | | | | 2 | 5 |
| III. Рейтинг личностных качеств | | | | | | | | 3 | 10 |
| IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований | | | | | | | | + | + |
| V. Промежуточная аттестация | | | | | | | Экзамен | 15 | 25 |

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения».

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

| Рейтинги | Характеристика рейтингов | Максимум баллов |
|---|--|-----------------|
| Рубежный | Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля. | 60 |
| Творческий | Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины. | 5 |
| Рейтинг личностных качеств | Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.) | 10 |
| Рейтинг сформированности прикладных практических требований | Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено». | + |
| Промежуточная аттестация | Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. | 25 |
| Итоговый рейтинг | Определяется путём суммирования всех рейтингов | 100 |

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

| | | | |
|---------------------|-------------------|--------------|---------------|
| Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| менее 51 балла | 51-67 баллов | 68-85 баллов | 86-100 баллов |

5.2.3. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допу-

стившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

• **5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине**(приложение 2)

VI.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная учебная литература

1. Мальцев И. А. Дискретная математика: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2021. – 304 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=638

2. Редькин Н. П. Дискретная математика. — М.: ФИЗ МАТЛИТ, 2019. – 264 с. Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2293

3. Куликов В.В. Дискретная математика : учеб. пособие / В.В. Куликов. - М.: РИОР, 2020.- 174 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Ерусалимский, Я. М. Дискретная математика: теория, задачи, приложения/Я. М. Ерусалимский. – М.: Вузовская книга, 2000.

2. Лавров,И.А.. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / И. А. Лавров, Л. Л. Максимова. – М.: Физматлит, 2006.

3. Корниенко А.В. Дискретная математика: Учебное пособие /А.В. Корниенко. – Томск: Изд. ТПУ, 2000.

4. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов/ Ф.А. Новиков.–СПб: Питер, 2001.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

1. Ломазов В.А. Методические указания для самостоятельной работы студентов заочной формы обучения по дисциплине «Дискретная математика» /В.А. Ломазов. – Белгород: изд. БелГСХА, 2014. – 40 с.

2. Ломазов В.А. Дискретная математика. Методические указания для самостоятельной работы студентов направления 09.03.03 «Прикладная информатика». /В.А. Ломазов. – Белгород: изд. БелГСХА, 2015.-39с.

3. УМК по дисциплине «Дискретная математика» – Режим доступа: <https://www.do.belgau.edu.ru> -(логин, пароль)

| | |
|----------------------------------|---|
| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. |
| Лабораторно-практические занятия | Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготов- |

| | |
|------------------------|--|
| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
| тия | ка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Пролушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. |
| Самостоятельная работа | <p>Знакомство с электронной базой данных кафедры морфологии и физиологии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.</p> <p>Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.</p> <p>Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.</p> |
| Подготовка к экзамену | При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач |

6.2.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белго-

<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

| Электронные ресурсы свободного доступа | |
|---|---|
| http://elibrary.ru/defaultx.asp | Всероссийский институт научной и технической информации |
| http://www2.viniti.ru | Научная электронная библиотека |
| http://www.fasi.gov.ru/ | Федеральное агентство по науке и инновациям. |
| http://www.mcx.ru/ | Министерство сельского хозяйства РФ |
| http://www.agro.ru/news/main.aspx | Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги. |
| http://www.iqlib.ru/ | Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания. |
| http://www.scirus.com/ | Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках. |
| http://www.scintific.narod.ru/ | Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок. |
| http://www.ras.ru/ | Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса. |
| http://nature.web.ru/ | Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации. |
| http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/ | Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ)-универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ. |
| http://www.cnshb.ru/ | Центральная научная сельскохозяйственная библиотека |
| http://www.agroportal.ru | АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК. |

| | |
|---|--|
| http://www.rsl.ru | Российская государственная библиотека |
| http://www.edu.ru | Российское образование. Федеральный портал |
| http://n-t.ru/ | Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии. |
| http://www.nauki-online.ru/ | Науки, научные исследования и современные технологии |
| http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html | Полнотекстовые электронные библиотеки |
| Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ | |
| http://lib.belgau.edu.ru | Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ |
| http://ebs.rgazu.ru/ | Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" |
| http://znanium.com/ | ЭБС «ZNANIUM.COM» |
| http://e.lanbook.com/books/ | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» |
| http://www.garant.ru/ | Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) |
| http://www.consultant.ru | СПС Консультант Плюс: Версия Проф |
| http://www2.viniti.ru/ | Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН |
| http://window.edu.ru/catalog/ | Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» |

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Виды помещений | Оборудование и технические средства обучения |
|---|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | <p>Специализированная мебель для обучающихся на посадочных мест.</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования: Ноутбук ASUS, проектор NEC, экран для демонстрации, 2 акустические колонки.</p> <p>Информационные стенды (планшеты настенные):</p> |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, | Специализированная мебель для обучающихся на 50 посадочных мест. |

| | |
|---|---|
| <p>групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> | <p>Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная. Набор демонстрационного оборудования: - проектор EPSON; - экран для проектора; - 2 акустические колонки MicrolabSolo; - ноутбук Lenovo 15.6 G 580. Информационные стенды (планшеты настенные)</p> |
| <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p> | <p>Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\IntelCeleron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV GraphicsController, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI</p> |
| <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> | <p>Специализированная мебель: 3 стола, 2 полумягких стула, 3 тумбочки, 2 книжных шкафа, 1 шкаф платяной двухстворчатый, 1 сейф. Рабочее место лаборанта: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), МФУBROTHER (принтер, сканер, ксерокс).</p> |

7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Виды помещений | Оборудование |
|---|--|
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.</p> | <p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS OfficeStd 2010 RUS OPL NL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virusKaspersyEndpointSecurity для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019</p> |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной</p> | <p>MS Windows WinStrtr 7 Acdmc Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS OfficeStd 2010 RUS OPL NL Acdmc. Дого-</p> |

| | |
|--|--|
| аттестации | вор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virusKaspersyEndpointSecurity для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 |
| Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки) | Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS OfficeStd 2010 RUSOPLNL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virusKaspersyEndpointSecurity для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018).Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RHVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS OfficeStd 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virusKaspersyEndpointSecurity для бизнеса (Сублицензионный договор №28 от 08.11.2018) - 522 лицензия. Срок действия лицензии с 08.11.2018 по 08.11.2019 |

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью

«Издательство Лань» от 03.09.2019

– ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для

лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).