

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: КУЗНЕЦОВ АЛЕКСАНДР ИГОРЕВИЧ
Должность: РЕКТОР
Дата подписания: 02.02.2026 13:48:54
Уникальный программный ключ:
0ec0d544ced914f6d2e031d381fc0ed0880d90a0



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУГГПУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|------|----------------------------------|
| Шифр | Наименование дисциплины (модуля) |
| Б1.В | Математическая логика |

| | |
|---|---|
| Код направления подготовки | 09.03.02 |
| Направление подготовки | Информационные системы и технологии |
| Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль) | Информационные технологии в образовании |
| Уровень образования | бакалавр |
| Форма обучения | очная |

Разработчики:

| Должность | Учёная степень, звание | Подпись | ФИО |
|-----------|---|---------|-----------------------|
| Доцент | кандидат физико- математических наук | | Вагина Марина Юрьевна |

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

| Кафедра | Заведующий кафедрой | Номер протокола | Дата протокола | Подпись |
|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| Кафедра математики и информатики | Звягин Константин Алексеевич | 3 | 23.11.2025г. | |
| | | | | |
| | | | | |

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Пояснительная записка | 3 |
| 2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю) | 5 |
| 3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий | 6 |
| 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 9 |
| 5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) | 10 |
| 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 13 |
| 7. Перечень образовательных технологий | 14 |
| 8. Описание материально-технической базы | 15 |

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Математическая логика» относится к модулю части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является дисциплиной по выбору.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 час.

1.3 Изучение дисциплины «Математическая логика» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: «Математика».

1.4 Дисциплина «Математическая логика» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Алгоритмы дискретной математики».

1.5 Цель изучения дисциплины:

дать достаточный объем знаний по курсу математической логики, необходимый для преподавателей математики и информатики в средней школе;

- дать научное обоснование тех относящихся к математической логике понятий, первое представление о которых дается в школе;

- способствовать развитию математического мышления;

- дать необходимый математический аппарат для освоения смежных дисциплин.

Цель освоения учебной дисциплины: формирование компетентности студентов в преподавании математики и информатики в школе.

дать достаточный объем знаний по курсу математической логики, необходимый для преподавателей математики и информатики в средней школе;

1.6 Задачи дисциплины:

1) Сформировать логическое мышление студента.

2) Сформировать устойчивый навык различения правильных логических и алогичных рассуждений.

3) Сформировать у студента умение логически структурировать математические задачи и строго логически аргументировать их решение

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

| № п/п | Код и наименование компетенции по ФГОС |
|--|--|
| Код и наименование индикатора достижения компетенции | |
| 1 | ОПК-8 способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем ОПК.8.1 Знать методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем ОПК.8.2 Уметь применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике ОПК.8.3 Иметь навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем. |
| 2 | ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности ОПК.1.1 Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК.1.2 Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК.1.3 Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. |

| № п/п | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Образовательные результаты по дисциплине |
|----------|---|--|
|----------|---|--|

| | | |
|---|--|--|
| 1 | ОПК.8.1 Знать методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем | 3.2 принципы моделирования высказываний и текстов средствами логики высказываний и предикатов |
| 2 | ОПК.8.2 Уметь применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике | У.2 отличать правильные умозаключения от неправильных, но правдоподобных; строить доказательства правильных умозаключений в рамках аксиоматических систем. |
| 3 | ОПК.8.3 Иметь навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем. | В.2 иметь навыки анализа и синтеза логических схем |
| 1 | ОПК.1.1 Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. | З.1 принципы построения схем из логических элементов, синтаксические правила формальных и естественных языков |
| 2 | ОПК.1.2 Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования. | У.1 строить логические схемы из стандартных логических элементов |
| 3 | ОПК.1.3 Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования логических схем, построенных из стандартных элементов | В.1 приемами теоретического и экспериментального исследования логических схем, построенных из стандартных элементов |

2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| Наименование раздела дисциплины (темы) | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | Итого часов |
|---|---|-----------|------------|--------------------|
| | Л | ПЗ | СРС | |
| Итого по дисциплине | 16 | 16 | 40 | 72 |
| Первый период контроля | | | | |
| Логика высказываний | 10 | 10 | 24 | 44 |
| Язык логики высказываний | 2 | 2 | 6 | 10 |
| Интерпретации логики высказываний | 2 | 2 | 4 | 8 |
| Булева алгебра | 2 | 2 | 4 | 8 |
| Законы логики высказываний | 2 | 2 | 6 | 10 |
| Дедуктивная система для логики высказываний | 2 | 2 | 4 | 8 |
| Логика предикатов | 6 | 6 | 16 | 28 |
| Содержательная теория предикатов | 2 | 2 | 4 | 8 |
| Язык логики предикатов | 2 | 2 | 6 | 10 |
| Семантика и дедуктивная теория | 2 | 2 | 6 | 10 |
| Итого по видам учебной работы | 16 | 16 | 40 | 72 |
| Форма промежуточной аттестации | | | | |
| Зачет | | | | |
| Итого за Первый период контроля | | | | 72 |

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Лекции

| Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание | Трудоемкость (кол-во часов) |
|--|--------------------------------|
| 1. Логика высказываний <i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i> ОПК-1: У.1 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3), 3.1 (ОПК.1.1) ОПК-8: У.2 (ОПК.8.2), В.2 (ОПК.8.3), 3.2 (ОПК.8.1) | 10 |
| 1.1. Язык логики высказываний История математической логики, связи с риторикой, философией и религиями. Основоположники математической логики Аристотель, Фреге, К. Гедель. Алфавит исчисления высказываний. Пропозициональная переменная, пропозициональная формула. Определение. Примеры. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | 2 |
| 1.2. Интерпретации логики высказываний Интерпретация пропозициональной формулы. Формализация рассуждений в виде пропозициональной формулы. Условные суждения. Необходимые и достаточные условия. Обратные и противоположные суждения. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | 2 |
| 1.3. Булева алгебра Булева алгебра. Тождества булевой алгебры. Таблицы истинности для формул. Общезначимая формула логики высказываний. Основная теорема исчисления высказываний о совпадении множеств общезначимых и выводимых формул. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | 2 |
| 1.4. Законы логики высказываний Законы де Моргана, закон контрапозиции, выражение условного суждения через дизъюнкцию и отрицание. Обратные и противоположные суждения. Необходимые и достаточные условия. Дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции и наоборот. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | 2 |
| 1.5. Дедуктивная система для логики высказываний Секвенции. Формульные образы секвенций. Аксиомы, правила вывода. Построение формальных выводов. Выводы основных законов логики высказываний: де Моргана, контрапозиции, коммутативности и ассоциативности конъюнкции и дизъюнкции, дистрибутивности конъюнкции относительно дизъюнкции и наоборот. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | 2 |
| 2. Логика предикатов <i>Формируемые компетенции, образовательные результаты:</i> ОПК-8: У.2 (ОПК.8.2), 3.2 (ОПК.8.1), В.2 (ОПК.8.3) ОПК-1: 3.1 (ОПК.1.1), У.1 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3) | 6 |
| 2.1. Содержательная теория предикатов Предикаты как фразы живого языка с переменными. Предикаты как функции из декартона произведения множеств в множество $\{t, f\}$. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | 2 |
| 2.2. Язык логики предикатов Аксиомы и правила вывода логики предикатов. Кванторные правила. Перестановка кванторов. Законы де Моргана в логике предикатов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | 2 |
| 2.3. Семантика и дедуктивная теория Общезначимость и опровергимость. Теорема Геделя о полноте логики предикатов. Непротиворечивость логики предикатов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | 2 |

3.2 Практические

| Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание | Трудоемкость (кол-во часов) |
|--|--------------------------------|
|--|--------------------------------|

| 1. Логика высказываний | | 10 |
|---|--|-----------|
| Формируемые компетенции, образовательные результаты: | | |
| ОПК-1: У.1 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3), 3.1 (ОПК.1.1) ОПК-8: У.2 (ОПК.8.2), В.2 (ОПК.8.3), 3.2 (ОПК.8.1) | | |
| 1.1. Язык логики высказываний | | 2 |
| Построение формулы, моделирующей высказывания в неформальном языке. Обратная операция - интерпретация формулы при данных значениях пропозициональных переменных. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | | |
| 1.2. Интерпретации логики высказываний | | 2 |
| Пропозициональная формула. Интерпретация пропозициональной формулы. Иерархия связок в исчислении высказываний. Соглашение об опускании и восстановлении скобок. Законы снятия двойного отрицания и исключенного третьего. Законы де Моргана. Контрольная работа по применению законов де Моргана к естественным языкам. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | | |
| 1.3. Булева алгебра | | 2 |
| Тождества булевой алгебры. Общезначимая формула логики высказываний как закон логики. Интерпретация основной теоремы исчисления высказываний. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | | |
| 1.4. Законы логики высказываний | | 2 |
| Выражение условного суждения через конъюнкцию и отрицание, выражение условного суждения через дизъюнкцию и отрицание. Контрольная работа по применению законов логики к содержательным суждениям естественных языков Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | | |
| 1.5. Дедуктивная система для логики высказываний | | 2 |
| Естественность аксиом и правил вывода с точки зрения логической интуиции. Первые выводы логических законов из аксиом: закон снятия двойного отрицания, вывод принципа "из лжи следует что угодно". Вывод формул, выражающих импликацию через конъюнкцию и отрицание, через дизъюнкцию и отрицание. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | | |
| 2. Логика предикатов | | 6 |
| Формируемые компетенции, образовательные результаты: | | |
| ОПК-8: У.2 (ОПК.8.2), 3.2 (ОПК.8.1), В.2 (ОПК.8.3) ОПК-1: 3.1 (ОПК.1.1), У.1 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3) | | |
| 2.1. Содержательная теория предикатов | | 2 |
| Содержательное определение предиката как фразы с переменными. Предикаты как истинностные (логические) функции. Варианты нульместного предиката (высказывания), одноместного (свойства), двуместного предиката (отношения). Изображение двуместных предикатов на конечных множествах в виде ориентированных графов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | | |
| 2.2. Язык логики предикатов | | 2 |
| Упражнения в выводе законов логики предикатов. Возможности перестановки кванторов, взаимодействие кванторов с логическими связками. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | | |
| 2.3. Семантика и дедуктивная теория | | 2 |
| Вывод обобщенных законов де Моргана в логике предикатов. Примеры общезначимых и опровергимых формул. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | | |

3.3 СРС

| Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения | Трудоемкость (кол-во часов) |
|--|--|
| 1. Логика высказываний | 24 |
| Формируемые компетенции, образовательные результаты: | |
| ОПК-1: У.1 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3), 3.1 (ОПК.1.1) ОПК-8: У.2 (ОПК.8.2), В.2 (ОПК.8.3), 3.2 (ОПК.8.1) | |

| | |
|--|-----------|
| 1.1. Язык логики высказываний <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Изучение аксиом и правил вывода аксиоматической системы для логики высказываний. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | 6 |
| 1.2. Интерпретации логики высказываний <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Перевод рассуждений в язык логики высказываний. Разделительная и неразделительная дизъюнкция. Особенности материальной импликации. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | 4 |
| 1.3. Булева алгебра <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Составление таблиц истинности формул логики высказываний. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | 4 |
| 1.4. Законы логики высказываний <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Упражнения в преобразовании суждений по законам де Моргана, законам контрапозиции, преобразовании импликации через конъюнкцию и отрицание. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | 6 |
| 1.5. Дедуктивная система для логики высказываний <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Выводы в формальной системе логики высказываний. Общезначимость и выводимость. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | 4 |
| 2. Логика предикатов | 16 |
| Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: У.2 (ОПК.8.2), 3.2 (ОПК.8.1), В.2 (ОПК.8.3) ОПК-1: 3.1 (ОПК.1.1), У.1 (ОПК.1.2), В.1 (ОПК.1.3) | |
| 2.1. Содержательная теория предикатов <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Составление формул для отображения содержательных суждений в формальном языке. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | 4 |
| 2.2. Язык логики предикатов <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Изучение правил вывода и аксиом логики предикатов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | 6 |
| 2.3. Семантика и дедуктивная теория <i>Задание для самостоятельного выполнения студентом:</i> Изучение правил вывода и аксиом логики предикатов. Учебно-методическая литература: 1, 2, 3, 4 | 6 |

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-методическая литература

| № п/п | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Ссылка на источник в ЭБС |
|----------------------------------|--|---|
| Основная литература | | |
| 1 | Эдельман С.Л. Математическая логика. М:Высшая школа. 1984. | http://elecat.csru.ru/detail.aspx?id=86881 |
| 2 | Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов [Текст]: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Игошин. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 448 с. | http://elecat.csru.ru/detail.aspx?id=97129 |
| Дополнительная литература | | |
| 3 | Мендельсон Э. Введение в математическую логику [Текст] / - М.: Наука, 1976. | http://elecat.csru.ru/detail.aspx?id=45130 |
| 4 | Игошин В.И. Задачник-практикум по математической логике. Учебное пособие. М: Просвещение. 1986. | http://elecat.csru.ru/detail.aspx?id=125879 |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Описание показателей и критерии оценивания компетенций

| Код компетенции по ФГОС | | | |
|--|------------------------------------|---------------|-------------------------|
| Код образовательного результата дисциплины | Текущий контроль | | Помежуточная аттестация |
| | Контрольная работа по разделу/теме | Зачет/Экзамен | |
| ОПК-1 | | | |
| 3.1 (ОПК.1.1) | + | + | |
| У.1 (ОПК.1.2) | + | + | |
| В.1 (ОПК.1.3) | + | + | |
| ОПК-8 | | | |
| 3.2 (ОПК.8.1) | + | + | |
| У.2 (ОПК.8.2) | + | + | |
| В.2 (ОПК.8.3) | + | + | |

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Логика высказываний":

1. Контрольная работа по разделу/теме

1. Преобразовать суждения по закону де Моргана:
 - а) Неверно, что матрица и вырождена, и имеет обратную.
 - б) Либо функция недифференцируема, либо непрерывна.
 - в) Товар либо стандартен, либо подлежит возврату.

2. Даны условные суждения:

- I. Если функция дифференцируема, то она непрерывна.
- II. Если матрица нильпотентна, то она вырождена.
- III. Если треугольник прямоугольный, то он неравносторонний.

Преобразовать каждое из суждений по законам логики:

- а) По закону контрапозиции.
- б) По закону выражения импликации через конъюнкцию и отрицание.

Сформулировать каждое суждение в терминах необходимых условий, в терминах достаточных условий.

Количество баллов: 10

Типовые задания к разделу "Логика предикатов":

1. Контрольная работа по разделу/теме

Предикатные символы P,Q,R интерпретируются следующим образом:

P(x) "x является студентом",

Q(x) "x является лаборантом",

R(x,y) "x восхищается y".

Построить формулы, выражающие суждения

- а) Все студенты восхищаются всеми лаборантами.
- б) Некоторые лаборанты восхищаются всеми студентами.
- в) Не всякий студент восхищается хотя бы одним лаборантом.
- г) Есть студент, который восхищается только собой.

Количество баллов: 10

5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ».

Первый период контроля

1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Секвенции. Определение, примеры, интерпретация секвенции. Формульный образ секвенции. Примеры.
2. Аксиома исчисления высказываний. Определение, примеры, интерпретация.
3. Правила вывода. Маркировка, интерпретация. Чтение правил вывода сверху вниз и снизу вверх.
4. Выводимая секвенция в исчислении высказываний. Определение. Примеры.
5. Выводимые секвенции как законы логики.
6. Доказательство выводимости секвенции, выражающей закон снятия двойного отрицания.
7. Доказательство выводимости секвенций, выражающих законы де Моргана.
8. Доказательство выводимости секвенций, выражающих законы контрапозиции, выражение условного суждения через конъюнкцию и отрицание, выражение условного суждения через дизъюнкцию и отрицание.
9. Доказательство выводимости секвенций, выражающих дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции и наоборот.
10. Булева алгебра. Тождества булевой алгебры. Таблицы истинности для формул.
11. Текст основной теоремы исчисления высказываний.
12. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ) формулы логики высказываний.
13. Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Теоремы о существовании и единственности СДНФ и СКНФ.
14. Дизъюнктивная форма (ДНФ) формулы логики высказываний. Альтернативные обозначения логических связок и констант. Задача о минимизации ДНФ.
15. Содержательное определение предиката как фразы с переменными.
16. Варианты нульместного предиката (высказывания), одноместного (свойства), двуместного предиката (отношения). Примеры.
17. Предикаты как истинностные функции (логические функции). Примеры. Изображение двуместных предикатов на конечных множествах в виде ориентированных графов
18. Кванторы общности и существования. Модели предикатных формул.
19. Правила оценки моделей. Определение общезначимости и опровергимости формул логики предикатов.
20. Примеры общезначимых и опровергимых формул. Теорема полноты логики предикатов.
21. Вывод обобщенных законов де Моргана в логике предикатов. Общезначимая формула логики высказываний. Определение, интерпретация.

Типовые практические задания:

1. Преобразовать суждение по закону де Моргана: «Неверно, что этот треугольник или прямоугольный или равносторонний».
2. Преобразовать суждение по закону контрапозиции: «Если функция дифференцируема, то она непрерывна».
3. Преобразовать условное суждение, выразив импликацию через конъюнкцию и отрицание: «Если матрица нильпотентна, то она вырождена».
4. Проверить правильность рассуждений с помощью вывода в формальной системе для логики высказываний: «Если Иван придет, то или Марья, или Дарья придет. Но ни Марья, ни Дарья не пришли. Следовательно, Иван не пришел».
5. Предикат $P(f)$ интерпретируется как « f является непрерывной функцией», предикат $Q(f)$ как « f является дифференцируемой функцией». Написать формулу, выражающую суждение «Некоторые непрерывные функции не дифференцируемы».
6. Преобразовать по закону де Моргана в теории предикатов суждение «Не все непрерывные функции дифференцируемы»
7. Преобразовать по закону де Моргана в теории предикатов суждение «Неверно, что существуют дифференцируемые разрывные функции».

5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

| Отметка | Критерии оценивания |
|-----------|---|
| "Отлично" | <ul style="list-style-type: none">-дается комплексная оценка предложенной ситуации-демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять-последовательное, правильное выполнение всех заданий-умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы |

| | |
|---|---|
| "Хорошо" | <ul style="list-style-type: none"> - дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы |
| "Удовлетворительно" ("зачтено") | <ul style="list-style-type: none"> - затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации - неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя - выполнение заданий при подсказке преподавателя - затруднения в формулировке выводов |
| "Неудовлетворительно" ("не зачтено") | <ul style="list-style-type: none"> - неправильная оценка предложенной ситуации - отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий |

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Практические

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения практических занятий и семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

При подготовке к практическому занятию необходимо, ознакомиться с его планом; изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). К наиболее важным и сложным вопросам темы рекомендуется составлять конспекты ответов. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.

В ходе практического занятия надо давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

3. Зачет

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачету и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критерии выставления зачета и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путем самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

4. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Дифференцированное обучение (технология уровневой дифференциации)

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
4. Лицензионное программное обеспечение:
 - Операционная система Windows 10
 - Microsoft Office Professional Plus
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
 - Справочная правовая система Консультант плюс
 - 7-zip
 - Adobe Acrobat Reader DC