

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет,
кафедра «Автоматика и телемеханика»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
«16» _____ 2013 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Математическая логика и теория алгоритмов»**

основных образовательных программ подготовки по направлениям:

090900.62 «Информационная безопасность»,

по специальности:

090303.65 «Информационная безопасность автоматизированных систем»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|--------------------------------------|---|
| Профиль | Комплексная защита объектов информатизации |
| Специализация | Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем |
| Квалификация (степень): | Бакалавр (специалитет по защите информации) |
| Специальное звание выпускника | - специалитет по защите информации |
| Выпускающая кафедра: | Автоматика и телемеханика |
| Форма обучения: | очная |
| Курс: 3. | Семестр: 5 |
| Трудоёмкость: | |
| Кредитов по рабочему учебному плану: | 3 ЗЕТ |
| Часов по рабочему учебному плану: | 108 ач |
| Виды контроля: | |
| Экзамен: | Зачёт: -5 |
| | Курсовой проект: - |
| | Курсовая работа: - |

Пермь
2013

Рабочая программа дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» разработана на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «28» октября 2009 г. № 496, по направлению подготовки 090900 Информационная безопасность (квалификация (степень) «бакалавр»);

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» января 2011 г. № 60, по направлению подготовки (специальности) 090303 Информационная безопасность автоматизированных систем (квалификация (степень) «специалист»)

- Компетентностной модели (КМ) выпускника ООП по профилю подготовки 090900.03.62 - Информационная безопасность, утвержденной «05» февраля 2011 г.;

- Компетентностной модели (КМ) выпускника ООП по специализации подготовки 090303.07.65 - Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем, утвержденной «05» февраля 2011 г.;

- Рабочего учебного плана очной формы обучения по профилю подготовки 090900.03.62 - Информационная безопасность, утвержденного «24» августа 2011 г.

- Рабочего учебного плана очной формы обучения по специализации подготовки 090303.07.65 - Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем, утвержденного «29» августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Математика, Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы, Проектирование дискретных устройств, Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем, Информатика, Дискретная математика, ИПРС.

Разработчик д.т.н., профессор Горин С.Ф.
Рецензент д.т.н., профессор Южаков А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматика и телемеханика» «28» октября 2013 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой,

«Автоматика и телемеханика»,

д.т.н., профессор

Южаков А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена методической комиссией электротехнического факультета «04» ноября 2013 г., протокол №10.

Председатель методической комиссии
электротехнического факультета,

к.т.н., профессор

Гольдштейн А.Л.

Согласовано

Начальник УОП

Рещеткин Д.С.

1. Общие положения

Информатизация и модернизация системы высшего профессионального образования выдвигают новые требования в части повышения гибкости, динамичности в части информационной и технической оснащенности подготовки выпускников магистратуры. Эти требования могут быть достигнуты с использованием эффективных механизмов подготовки научных кадров, основывающихся на современных образовательных технологиях.

1.1. Цель дисциплины – освоение дисциплинарных компетенций по научно-методическому аппарату математической логики и теории алгоритмов, применяемому в области информационной безопасности.

В процессе изучения дисциплины студент осваивает следующие дисциплинарные компетенции по направлению подготовки 090900.62 и специальности 090303.07.65:

Способностью

- к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, владению культурой мышления (ОК-8);
- использовать основные естественнонаучные законы и применять математический аппарат в профессиональной деятельности, выявлять сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-1);
- проводить эксперименты по заданной методике, обработку результатов, оценку погрешности и достоверности их результатов (ПК-2).

Способностью

- выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и применять соответствующий физико-математический аппарат для их формализации, анализа и обработки решения (ПК-1);
- способностью применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач (ПК-2);
- понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения современных информационных технологий для поиска и обработки больших объемов информации в глобальных компьютерных системах, сетевых библиотеках, электронных фондах и в иных источниках информации (ПК-4);
- разрабатывать и исследовать модели автоматизированных систем (ПК-11).

1.2. Задачи дисциплины:

- Освоение знаний, позволяющих формализовать свойства информационной безопасности на основе моделей математической логики и теории алгоритмов.
- Формирование умений оценки проектных решений, реализации последовательности этапов проектирования средств информационной безопасности на основе моделей математической логики и теории алгоритмов.

• Овладение навыками проведения исследований на моделях математической логики и теории алгоритмов и выполнение проектов в информационной безопасности.

1.3. Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: основные принципы математической логики; формализация понятия алгоритма: машины Тьюринга, рекурсивные функции; основные понятия теории сложности алгоритмов.

1.4. Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников

1.4.1. Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к федеральному компоненту цикла математических и естественнонаучных дисциплин основных образовательных программ подготовки по направлению

- 090900 Информационная безопасность (квалификация (степень) «бакалавр»)

и базовой части цикла математических и естественнонаучных дисциплин основных образовательных программ подготовки по направлению:

- 090303 Информационная безопасность автоматизированных систем (квалификация (степень) «специалист»).

Дисциплина является обязательной при освоении программ по указанным направлениям и специальности подготовки.

1.4.2. В результате изучения дисциплины студенты должны освоить указанные в пункте 1.1 дисциплинарные компетенции и продемонстрировать следующие результаты:

Знать:

- основные принципы, понятия и методы математической логики;
- формализации понятия алгоритма, машины Тьюринга, рекурсивные функции;
- основные понятия теории сложности алгоритмов;
- основные направления и перспективы развития математической логики и теории алгоритмов.

Уметь:

- использовать основные модели и методы математической логики и теории алгоритмов;
- оценивать сложность алгоритмов и функций;
- использовать основные системы формальной математической логики и теории алгоритмов;
- самостоятельно осваивать новые модели и методы математической логики и теории алгоритмов.

Владеть:

- основными навыками проведения исследований на моделях математической логики и теории алгоритмов;
- способами оценки сложности работ алгоритмов.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование заданных частей общекультурной и профессиональных компетенций ОК-8, ПК-1,2,3; ПК-1,2,4,11

2.1.1 Карта дисциплинарной компетенции ОК-8

| | |
|-------------------------|---|
| Индекс ОК-8 | Формулировка компетенции: способность к обобщению, анализу, синтезу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, развитие культуры мышления |
| Индекс ОК-8-1 | Формулировка дисциплинарной компетенции: способность к обобщению, анализу, синтезу информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, развитие культуры мышления в терминах и понятиях математической логики, алгоритмов |

2.1.2. Компонентный состав дисциплинарной компетенции

| Перечень компонентов | Методы контроля | Средства контроля |
|--|---------------------|--|
| Знать: Основные положения и термины формальной логики (ОК-8-1-1з). | тестирование, опрос | тестирование (зачёт) защита отчета по выполнению индивидуального задания. |
| Уметь: Выполнять основные логические операции формальной логики (ОК-8-1-1у). | тестирование, опрос | защита отчета по выполнению индивидуального задания. |
| Владеть: Навыками решения типовых учебных задач формальной логики (ОК-8-1-1в). | тестирование, опрос | защита отчета по индивидуальному заданию. |

2.2.1 Карта дисциплинарной компетенции ПК-1

| | |
|-------------------------|---|
| Индекс ПК-1 | Формулировка компетенции: Способность использовать основные законы, применять математический аппарат для выявления сущности проблем, в профессиональной деятельности |
| Индекс ПК-1-1 | Формулировка дисциплинарной компетенции: Способность использовать основные законы, применять математический аппарат для выявления сущности проблем, в профессиональной деятельности |

2.2.2. Компонентный состав дисциплинарной компетенции

| Перечень компонентов | Виды учебной работы | Средства контроля |
|---|--|---|
| Знать: - основные принципы научно-методического аппарата математической логики и теории алгоритмов (ПК-1-1з); | Лекции; самостоятельное изучение теоретического материала. | Тестирование (зачёт); Защита отчетов по индивидуальным заданиям. |
| Уметь: - применять основные принципы научно-методического аппарата математической логики и теории алгоритмов (ПК-1-1у); | Практические занятия; индивидуальные консультации; лабораторные работы; семинары; проекты; курсовые проекты. | Защита отчетов по индивидуальным заданиям. |
| Владеть: - навыками решения типовых учебных задач математической логики и теории алгоритмов (ПК-1-1в). | Работы по решению типовых задач. | Защита отчета по индивидуальному комплексному заданию. |

2.2.2 Карта дисциплинарной компетенции ПК-22

| | |
|--------------------------|---|
| Индекс ПК-22 | Формулировка дисциплинарной компетенции: Способность проводить экспериментальную работу по данной методике, обработку результатов, оценку погрешностей измерений и их результатов |
| Индекс ПК-22-1 | Формулировка дисциплинарной компетенции: Способность проводить экспериментальную работу по системе компьютерной математической логики и теории алгоритмов в профессиональной деятельности |

2.2.2. Компонентный состав дисциплинарной компетенции

| Перечень компонентов | Виды учебной работы | Средства контроля |
|---|--|---|
| Знать: - основные системы компьютерной математической логики и теории алгоритмов (ПК-22-1з); | Лекции; самостоятельное изучение теоретического материала. | Тестирование (зачёт); Защита отчетов по индивидуальным заданиям. |
| Уметь: - применять основные системы компьютерной математической логики и теории алгоритмов (ПК-1-1у); | Практические занятия; индивидуальные консультации; лабораторные работы; семинары; проекты; курсовые проекты. | Защита отчетов по индивидуальным заданиям. |
| Владеть: Навыками решения типовых учебных задач с помощью основных систем компьютерной математической логики и теории алгоритмов (ПК-1-1в). | Работы по решению типовых задач. | Защита отчета по индивидуальному комплексному заданию. |

2.2.3 Карта дисциплинарной компетенции ПК-2

| | |
|-------------------------|---|
| Индекс ПК-2 | Формулировка компетенции: Способность применять математический аппарат, в том числе с использованием вычислительной техники, для решения профессиональных задач |
| Индекс ПК-2-1 | Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность применять математический аппарат компьютерной математической логики и теории алгоритмов в том числе с использованием вычислительной техники для решения профессиональных задач |

2.2.2. Компонентный состав дисциплинарной компетенции

| Перечень компонентов | Средства контроля |
|---|---|
| Знать: - основные системы компьютерной математической логики и теории алгоритмов (ПК-2-1з); | Тестирование (зачёт); Защита отчетов по индивидуальным заданиям. |
| Уметь: - применять основные системы компьютерной математической логики и теории алгоритмов (ПК-2-1у); | Защита отчетов по индивидуальным заданиям. |
| Владеть: Навыками решения типовых учебных задач с помощью основных систем компьютерной математической логики и теории алгоритмов (ПК-2-1в). | Защита отчета по индивидуальному компьютерному заданию. |

2.2.4 Карта дисциплинарной компетенции ПК-4

| | |
|-------------------------|---|
| Индекс ПК-4 | Формулировка компетенции: Способность понимать особенности современного общества, применение информационных технологий для решения профессиональных задач, в том числе в компьютерных сетях, в библиотечных системах, в информационных системах |
| Индекс ПК-4-1 | Формулировка дисциплинарной части компетенции: Способность понимать особенности современного общества, применение информационных технологий в развитии |

2.2.5. Компонентный состав дисциплинарной компетенции

| Перечень компонентов | Источники учебной работы | Средства контроля |
|--|---|---|
| Знать: - основные принципы логического мышления (ПК-4-1з); | Лекции самостоятельное изучение учебной литературы | Тестирование (зачёт); Защита отчетов по индивидуальным заданиям. |
| Уметь: - применять основные принципы логического мышления в профессиональной деятельности (ПК-2-1у); | Примеры решения задач самостоятельное изучение учебной литературы | Защита отчетов по индивидуальным заданиям. |
| Владеть: Навыками решения типовых учебных задач логической обработки информации (ПК-2-1в); | Примеры решения задач самостоятельное изучение учебной литературы | Защита отчета по индивидуальному компьютерному заданию. |

2.2.5 Карта дисциплинарной компетенции ПК-11

| | |
|--------------------------|---|
| Индекс ПК-11 | Формулировка дисциплинарной компетенции: Способность разрабатывать алгоритмы для автоматизированных систем |
| Индекс ПК-11-1 | Формулировка дисциплинарной компетенции: Способность разрабатывать алгоритмы для автоматизированных систем с использованием методов формальной логики и теории алгоритмов |

2.2.6. Компонентный состав дисциплинарной компетенции

| Перечень компонентов | Источники учебной работы | Средства контроля |
|---|---|---|
| Знать: - формализации понятия алгоритма: машина Тьюринга, рекурсивные функции (ПК-11-1з); - основные понятия теории сложности алгоритмов (ПК-11-2з); | Лекции самостоятельное изучение учебной литературы | Тестирование (зачёт); Защита отчетов по индивидуальным заданиям. |
| Уметь: - оценивать сложность алгоритмов и вычислений (ПК-11-1у); | Примеры решения задач самостоятельное изучение учебной литературы | Защита отчетов по индивидуальным заданиям. |

| | | |
|---|------------------------------------|--|
| Владеть: - способами оценки сложности работы алгоритмов (ПК-11-1в). | Выявление индивидуального задания. | Защита отчета по индивидуальному командному заданию. |
|---|------------------------------------|--|

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

3.1. Структура дисциплины содержит разделение невозвзуемых видов и форм аудиторной работы студентов (АРС) и самостоятельной работы студентов (СРС) с указанием трудоемкости.

3.2. Основными видами аудиторной работы студентов по дисциплине являются:

- лекции (ЛК);
- практические занятия (ПЗ).

3.3. Основными видами самостоятельной работы студентов по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение теоретического материала (ИТМ);
- выполнение индивидуальных заданий по тематике практических занятий (ИЗПЗ);
- выполнение индивидуальных комплексных заданий по теме дисциплины – по модулям (ИКЗД).

3.4. Структура дисциплины по видам и формам учебной работы приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Структура дисциплины по объёму и видам учебной работы

| № п/п | Виды учебной работы | Трудоемкость в академических часах (ач) | |
|-------|--|---|-------|
| | | в семестр | всего |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Аудиторная работа студента/ в том числе в интерактивной форме | 52/52 | 52/52 |
| | Лекции/ в том числе в интерактивной форме | 16/16 | 16/16 |
| | Практические занятия / в том числе в интерактивной форме | 36/36 | 36/36 |
| | Лабораторные работы | - | - |
| | Контроль самостоятельной работы | 2 | 2 |
| 2 | Самостоятельная работа студента | 54 | 54 |
| | Изучение теоретического материала | 24 | 24 |
| | Подготовка к семинарским занятиям | - | - |
| | Подготовка к лабораторным работам | - | - |
| | Выполнение индивидуальных заданий по тематике практических занятий | 16 | 16 |
| | Выполнение индивидуальных заданий по тематике лабораторных работ | - | - |
| | Выполнение индивидуальных заданий по тематике комплексных заданий по модулям | 76 | 76 |
| 3 | Итоговая аттестация по дисциплине (экзамен) | | |

| | | | |
|---|---|----------|----------|
| 4 | Трудоемкость дисциплины Всего: сем: в зачетных единицах (ЗЕ): | 108 3 | 108 3 |
|---|---|----------|----------|

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

| Номер учебного модуля | Номер темы | Количество часов (очная форма обучения) | | | | | | КСР | СРС | Трудоёмкость, ач/ЗЕ |
|----------------------------|-------------------------|---|-----------|-----------|-----------|---------------|----------|-------------|--------------|---------------------|
| | | АРС | | | | | | | | |
| | | Всего | ЛК | ИЗ/С | ЛР | Ат-те-ста-ция | | | | |
| 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| 1 | 1 | 6 | 2 | 4 | | | | | 4 (ИЗПЗ-1) | 10 |
| | | 8 | 2 | 6 | | | | | 4 (ИЗПЗ-2) | 12 |
| | | 8 | 2 | 6 | | | | 1 | 5 (ИЗПЗ-3) | 14 |
| | Всего по модулю: | 22 | 6 | 16 | - | - | 1 | 13 | 36/1 | |
| 2 | 2 | 6 | 2 | 4 | | | | 10 (ИЗПЗ-4) | 16 | |
| | | 4 | 2 | 2 | | | | 1 | 15 (ИЗПЗ-5) | 20 |
| | Всего по модулю: | 10 | 4 | 6 | - | - | 1 | 25 | 36/1 | |
| 2 | 3 | 14 | 4 | 10 | | | | 4 (ИЗПЗ-6) | 18 | |
| | 4 | 6 | 2 | 4 | | | | 4 (ИЗПЗ-7) | 10 | |
| | | | | | | | | 8 (ИЗПЗ-8) | 8 | |
| | Всего по модулю: | 20 | 6 | 14 | - | - | - | 16 | 36/1 | |
| Итоговая аттестация | | | | | | | | | | |
| Итого: | | 52 | 16 | 36 | 16 | - | 2 | 51 | 108/3 | |

4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1.

Тема 1. Логика высказываний.

Введение. Цели, задачи и содержание дисциплины, ее место в подготовке специалистов по защите информации. Формализация языка. Понятие о математической логике.

Понятия: виды понятий и отношения между понятиями. Операции над понятиями. Суждения и их характеристика. Математические и категорические суждения. Семантика простых категорических суждений. Умозаключения: непосредственные и опосредованные. Формализация простых и сложных умозаключений.

Синтаксис и семантика языка логики высказываний. Формализация высказываний. Формулы алгебры высказываний. Семантика алгебры высказываний. Представление булевых функций формулами. Канонические формы систем булевых функций. Функционально-полные системы булевых функций.

Минимизация булевых функций. Арифметизация логических функций. Псевдобулевы функции и их представление рядами Фурье. Проверка правильности логических выводов в логике высказываний. Метод резолюций. Получение всех следствий из данных посылок.

ЛК – 6 часов, ПЗ – 16 часов, СРС – 13 часов.

Модуль 2.

Тема 2. Логика предикатов.

Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Кванторы и связанные переменные. Формализация суждений. Преобразования предикатов. Тавтологические преобразования формул логики предикатов. Униформизм Эрбрана. Метод резолюций в логике предикатов. Принципы реализации алгоритма программирования.

ЛК – 4 часа, ПЗ – 6 часов, СРС – 12 часов.

Модуль 3.

Тема 3. Теория алгоритмов.

Понятие формальной системы и универсальной машины. Перечисления высказываний и предикатов, их полнота и разрешимость. Теоремы Геделя. Формальные грамматики, как формализация грамматики естественного языка. Понятие о теории алгоритмов. Понятие алгоритма. Классификация алгоритмов. Задачи теории алгоритмов. Основные подходы к определению понятия алгоритма. Понятие о сложности алгоритмов. Задачи теории алгоритмов: рекурсивные функции, машина Тьюринга, универсальная машина Тьюринга, алгоритмы Маркова. Универсальная абстрактная машина Поста. Проблема в теории алгоритмов. Проблема самоприменимости.

ЛК – 4 часа, ПЗ – 6 часов, СРС – 12 часов.

Тема 4. Современные направления в теории алгоритмов.

Современные модальные логики. Современные направления в теории нечетких множеств. Нечеткие алгоритмы.

ЛК – 2 часа, ПЗ – 4 часа, СРС – 10 часов.

4.3. Педагогические цели

Лекция 1. Введение. Цели, задачи и особенности дисциплины, ее место в подготовке специалистов по защите информации. Основные понятия математической логики.

Тема №1. Формальная логика. Понятие логического отношения между понятиями. Операции над понятиями. Формальная характеристика. Модальные и категорические суждения. Свойства логических суждений. Умозаключения. Фигуры силлогизма.

Лекция 2. Тема №1. Синтаксис и семантика логики высказываний. Формализация высказываний. Формализация логических функций. Законы алгебры высказываний.

Лекция 3. Тема №1. Критерий Поста. Алгоритмы минимизации логических функций. Функционально-полные толерантные системы. Алгоритмы минимизации логических функций.

Лекция 4. Тема №2. Синтаксис и семантика языка логики предикатов. Кванторы и связанные переменные. Формализация суждений. Тождественные преобразования формул логики предикатов.

Лекция 5. Тема №2. Метод резолюций в логике предикатов. Принцип логического программирования. Язык ПРОЛОГ.

Лекция 6. Тема №3. Понятие формальной системы и формальной теории. Исчисления высказываний и предикатов. Принцип непротиворечивости.

Понятие о теории алгоритмов. Понятие об алгоритме. Классы алгоритмов. Задачи теории алгоритмов. Основные результаты и фундаментальные понятия алгоритма. Понятие о сложности алгоритма.

Лекция 7. Тема №3. Абстрактные машины, рекуррентные функции, машина Тьюринга, машина Поста, машина Поста-Курамова, универсальная машина. Разрешимость в теории алгоритмов. Проблема сложности вычислений.

Лекция 8. Тема №4. Современные направления в теории вычислений. Элементы теории нечетких множеств. Элементы теории нечеткой логики.

4.4. Перечень тем дисциплины по семестрам

Таблица 4.4 – Темы лекций по дисциплине «Логика»

| № п/п | Номер темы дисциплины | Тема лекции | Формы организации учебного процесса |
|-------|-----------------------|---|-------------------------------------|
| 1. | 1. | Решение задач на истинность высказываний | из <u>понятий</u> |
| 2. | 1. | Решение задач на истинность высказываний | из <u>суждений</u> |
| 3. | 1. | Решение задач на истинность высказываний | из <u>умозаключений</u> |
| 4. | 1. | Формализация высказываний | |
| 5. | 1. | Определение истинности высказываний | |
| 6. | 1. | Минимизация высказываний | |
| 7. | 1. | Синтез логических функций | из <u>предикатов</u> |
| 8. | 1. | Синтез логических функций | из <u>автоматов</u> |
| 9. | 2. | Получение формул | |
| 10. | 2. | Доказательство истинности высказываний | из <u>предикатов</u> |
| 11. | 2. | Изучение логики предикатов | из <u>ПРОЛОГ</u> |
| 12. | 3. | Задание и анализ алгоритмов | |
| 13. | 3. | Представление «жёсткой» логики | из <u>автоматов на</u> |
| 14. | 3. | Представление «гибкой» логики | из <u>автоматов на</u> |
| 15. | 3. | Представление логики с двумя типами микроданных | из <u>автоматов с двумя</u> |
| 16. | 3. | Программирование на языке ПРОЛОГ | |
| 17. | 4. | Решение задач на истинность высказываний | |
| 18. | 4. | Изучение парадигмы «МАНДАРИН» | из <u>МАНДАРИН</u> |

4.5. Перечень тем лабораторных работ

Информационный

4.6. Перечень тем для самостоятельного изучения теоретического материала

Перечень вопросов для самостоятельного изучения студентами:

Тема 1:

Построение таблиц истинности для логических высказываний. Дополнительные виды силлогизмов. Законы логики.

Представление формулы в нормальной форме.

Минимизация булевых функций с помощью логических функций. Псевдобулевы функции и их представление рядом Фурье.

Проверка правильности логических выводов с помощью построения дерева редукции формулы

Метод резолюций.

Получение всех следствий из заданных посылок. Матрица производная.

Тема 2: Операции над предикатами

Универсум Эрбрана.

Тема 3: Теоремы Геделя.

Проведение доказательств с помощью машин.

Нормальные формы Бэкуса-Пфаффа. Длинная цепочка.

Программирование машины Тьюринга. Имитация машины распознавания последовательности символов. Нормальная форма Кнута-Бенкова.

Тема 4: Задание нечетких множеств в виде матрицы и графически.

Выполнение нечетких операций над множествами нечеткого вывода.

Построение системы нечеткого вывода «FUZZY LOGIC»

Форма представления результатов нечеткого вывода

Модуль 1.

Тема 1. ИЗПЗ -1,2,3 – 13 ач.

Модуль 2.

Тема 2. ИЗПЗ -4,5 – 25 ач.

Модуль 3.

Тема 3. ИЗПЗ-6 - 4 ач.

Тема 4. ИЗПЗ-7 - 4 ач.

4.7. Перечень тем для самостоятельной подготовки к семинарским занятиям

Информационный

4.8. Перечень тем для самостоятельной подготовки к лабораторным занятиям

Информационный

4.9. Перечень тем индивидуальных заданий по тематическим практическим занятиям

Форма представления результатов – отчет по выполнению индивидуального задания по тематике ПЗ (ОИЗМЗ).

Модуль 1. Тема 1.

Задание №1: Доказательство умозаключения при заданном варианте модуса путём построения диаграмм Эйлера.

Задание №2: Формализовать заданные высказывания. Получить СДНФ, СКНФ, ДНФ, КНФ. Представить заданное высказывание в виде дизъюнкции только следующих операций 1) «Штрих Нильсена», 3) «Отрицание Нирса», 3) «Импликация» и «Отрицание», 3) «Импликация» и «Отрицание нуля» («0»).

Выполнить разложение Шеннона для активного и конъюнктивного по старшей переменной.

Задание №3: Доказать или опровергнуть общезначимую формулу, используя законы алгебры логики и формулы логического исчисления высказываний, а также путем построения дерева доказательств и дерева истинности.

Задание №4: По заданному дескриптору функции получить таблицу истинности соответствующей логической функции (ЛФ), определить СДНФ, СКНФ, символическую формулу функции в десятичном и двоичном кодах. Минимизировать функцию по Квайна-Рашфорду, определить свойства функции. Получить булевы функции n -го порядка по всем переменным. Выполнить проверку истинности формулы в базисе Жегалкина. Выполнить проверку в виде таблицы истинности.

Задание №5: Выполнить арифметизацию заданной логической функции. Получить разложение в ряд Фурье заданной функции. Выполнить арифметизацию заданной псевдо булевой функции. Получить ряд Фурье заданной ПБФ.

Задание №6: Проверить аргументацию формальной логики. Получить все следствия из данных посылок.

Модуль 1. Тема 2.

Задание №7. Формализовать умозаключение при заданном модусе в логике предикатов. Доказать или опровергнуть умозаключение по заданному модусу путём построения диаграмм Эйлера и путём построения таблиц истинности с использованием двух моделей.

Задание №8. Написать ПРОЛОГ-Детерминированную программу по дереву родства. Получить модифицированное дерево родства.

Модуль 3. Тема 3,4.

Задание №9. Построить машину Поста для вычисления заданной логической функции. Построить машину Поста для той же задачи.

Задание №10. Построить машину Поста для распознавания заданной последовательности символов. Построить машину Поста для той же задачи.

Задание №11. Разработать систему нечеткого вывода в виде Fuzzy logic toolbox в среде MatLab по заданному примеру задачи.

**4.10. Перечень тестов индивидуальных заданий
по тематике лабораторных занятий
Не предусмотрены**

**4.11. Перечень тем индивидуальных комплексных
заданий по модулям**

**Тема ИКЗД «Представление структурных элементов центральным автоматом
с моделированием на «жесткой» модели»** – 1 (ОИЗПЗ)

**4.12. Перечень отчетных документов, выполняемых студентом при
выполнении индивидуальных заданий ИКЗД**

- отчеты по выполнению индивидуальных заданий по тематике практических занятий – 7 (ОИЗПЗ);
- отчет по выполнению индивидуального комплексного задания по ОИКЗД – итоговый.

**5. Образовательные технологии, реализуемые
для формирования компетенций**

Проведение лекционных занятий осуществляется на активном методе обучения, при котором участвующие в занятии участники занятия, отвечающие на заранее подготовленный преподавателем список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление, связывают их с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся в соответствии с методом обучения действием: определяются проблемные задачи, решаемые группами для их решения; каждое практическое задание выполняется по алгоритму.

Выполнение ПЗ основывается на выполнении (решении) типовых логических задач с применением соответствующих тематических методов.

Выполнение СРС по дисциплине основывается на логический подход к образованию и развитию творческой деятельности (учебно-профессиональной) деятельности обучающихся с применением образовательных технологий.

6. Управление процессом формирования компетенций

6.1. Рубежный контроль освоения дисциплины по компетенциям

Объектами рубежного контроля являются заявленные дисциплинарные компетенции.

Рубежный контроль освоения дисциплины по компетенциям проводится по окончании модулей в следующих формах:

- выполнение тестов по материалам лекционных занятий;
- выполнение и защита отчетов по выполнению индивидуального задания по тематике практических занятий.

| | | | | | | | |
|---------|---------|--|--------|--------------------------------------|----------|-----------------|-----|
| | | ные логические операции формальной логики (ОК-8-1-1у). | | Пробной (Тестирование) | | ИЗПЗ1-5 | |
| | Владеть | Навыками решения типовых учебных задач формальной логики (ОК-8-1-1в). | | Теоретической Пробной (Тестирование) | ИЗПЗ1-5 | Защита ИЗПЗ1-5 | 1 |
| ПК-22-1 | Знать | Основные системы компьютерной математической логики и теории алгоритмов (ПК-22-1з). | ПК-2-8 | Теоретической Пробной (Тестирование) | ИЗПЗ 6,7 | Защита ИЗПЗ6,7 | 2-4 |
| | Уметь | Применять основные системы компьютерной математической логики и теории алгоритмов (ПК-1-1у): | ПК-2-8 | Теоретической Пробной (Тестирование) | ИЗПЗ 6,7 | Защита ИЗПЗ 6,7 | 2-4 |
| | Владеть | Навыками решения типовых учебных задач с помощью основных систем компьютерной математической логики и теории алгоритмов (ПК-1-1в). | | Теоретической Пробной (Тестирование) | ИЗПЗД | Защита ИЗПЗД | 2-4 |
| ПК-2-1 | Знать | Основные системы компьютерной математической логики и теории алгоритмов (ПК-2-1з). | ПК-2-8 | Теоретической Пробной (Тестирование) | ИЗПЗ 6,7 | Защита ИЗПЗ 6,7 | 2-4 |
| | Уметь | Применять основные системы компьютерной математической логики и теории алгоритмов (ПК-2-1у): | ПК-2-8 | Теоретической Пробной (Тестирование) | ИЗПЗ 6,7 | Защита ИЗПЗ 6,7 | 2-4 |
| | Владеть | Навыками решения типовых учебных задач с помощью основных систем компьютерной математической логики и теории алгоритмов (ПК-2-1в). | | Теоретической Пробной (Тестирование) | ИЗПЗД | Защита ИЗПЗД | 2-4 |

| | | | | | | | |
|----------------------|---------|--|---------|---------------------------------------|----------|--------------------|-----|
| | | мов (ПК-2-1в). | | | | | |
| ПК-4-1 | Знать | Основные принципы логического мышления (ПК-4-1з); | ЛК 1-8 | Текущий Итоговой (Тестирование) | ИЗПЗ 1-7 | Защита ИЗПЗ 1-7 | 1-4 |
| | Уметь | Применять основные принципы логического мышления в профессиональной деятельности (ПК-2-1у); | ИЗ1-18 | Текущий Итоговой (Тестирование) | ИЗПЗ 1-7 | Защита ИЗПЗ 1-7 | 1-4 |
| | Владеть | Навыками решения типовых учебных задач логической обработки информации (ПК-2-1в). | | Текущий Итоговой (Тестирование) | ИКЗД | Защита ИКЗД | 2-4 |
| ПК-11-1 | Знать | Формализация понятия алгоритма: машины Тьюринга, рекурсивные функции (ПК-11-1з); Основные понятия теории сложности алгоритмов (ПК-11-2з); | ЛК 6,7 | Текущий Итоговой (Тестирование) | ИЗПЗ 6-7 | Защита ИЗПЗ 1-7 | 4 |
| | Уметь | Оценивать сложность алгоритмов и вычислений (ПК-11-1у); | ИЗ12-16 | Текущий Итоговой (Тестирование) | ИЗПЗ 6-7 | Защита ИЗПЗ 1-7 | 4 |
| | Владеть | Способами оценки сложности работы алгоритмов (ПК-11-1в); | | Текущий Итоговой (Тестирование) | ИКЗД | Защита ИКЗД | 4 |
| Всего форм контроля: | | | | | 2 | 2 | |
| Трудоемкость | | Зачёт | | | | | |

7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

| Виды работ | Распределение по учебным неделям | | | | | | | | | | | | | | | | | Итого |
|------------------------------------|----------------------------------|---|---|---|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | |
| Лекции | 2 | 2 | 2 | | | 2 | 2 | | | 2 | 2 | 2 | | | | | | 16 |
| Практические занятия | | 4 | 4 | 4 | 4 | | 2 | 4 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | | 36 |
| Лабораторные работы | | | | | | | | | | | | | | | | | | - |
| Подготовка к лабораторным работам | | | | | | | | | | | | | | | | | | - |
| Изучение теоретического материала | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 4 | 24 |
| Индивидуальное задание по модулю | | | 2 | 2 | | | 2 | 2 | 2 | | | | 2 | 2 | | | | 16 |
| Комплексное индивидуальное задание | | | | | | | | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 10 | 10 | 10 | 10 | 76 |
| Модули | M1 | | | | M2 | | | | M2 | | | | | | | | | |
| КСР | | | 1 | | | | | | | 1 | | | | | | | | 2 |
| Дисциплин. контроль | | | | | | | | | | | | | | | | | | Зачёт |

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение
дисциплины

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической
Литературой

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|----------|--|--------------------|---|---|---------------------|--|
| <p><i>Математическая логика и теория алгоритмов</i></p> | <p>цикл математических и естественнонаучных дисциплин</p> <p><small>цикл дисциплины</small></p> | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr><td style="text-align: center;">X</td><td>основная</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>по выбору студента</td></tr> </table> | X | основная | | по выбору студента | <table border="1"> <tr><td style="text-align: center;">X</td><td>базовая часть цикла</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>вариативная часть цикла</td></tr> </table> | X | базовая часть цикла | |
| X | основная | | | | | | | | |
| | по выбору студента | | | | | | | | |
| X | базовая часть цикла | | | | | | | | |
| | вариативная часть цикла | | | | | | | | |

| | |
|--------------------------|---|
| <p>090900 090303</p> | <p>Информационная безопасность, Информационная безопасность автоматизированных систем</p> |
|--------------------------|---|

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---------------------------|---|---|------------|---|----------|--|---------|-----------------------|--|---|-------|--|---------|--|--------------|
| <p><i>КЗИ КОБ</i></p> | <p>Уровень подготовки</p> | <table border="1"> <tr><td style="text-align: center;">X</td><td>специалист</td></tr> <tr><td style="text-align: center;">X</td><td>бакалавр</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>магистр</td></tr> </table> | X | специалист | X | бакалавр | | магистр | <p>Форма обучения</p> | <table border="1"> <tr><td style="text-align: center;">X</td><td>очная</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>заочная</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>очно-заочная</td></tr> </table> | X | очная | | заочная | | очно-заочная |
| | X | специалист | | | | | | | | | | | | | | |
| | X | бакалавр | | | | | | | | | | | | | | |
| | магистр | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | очная | | | | | | | | | | | | | | | |
| | заочная | | | | | | | | | | | | | | | |
| | очно-заочная | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | |
|--|--|--|-----------------------|
| 2013 | семестр 5 | количество групп количество студентов | <u>2</u> <u>30</u> |
| <u>Тюрин С.Ф.</u> <small>преподаватель (Ф.И.О.)</small> | <u>профессор</u> <small>должность</small> | | |
| <u>ЭТФ</u> <small>факультет</small> | | | |
| <u>АТ</u> <small>кафедра</small> | <u>8-952-32-02-510</u> <small>контактная информация</small> | | |

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку одана

СПИСОК ИЗДАНИЙ

| № | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, кол-во страниц) | Количество экземпляров в библиотеке |
|---------------------------------------|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. Основная литература | | |
| 1. | Новиков Ф.А. Дискретная математика для программиста. – СПб.: Питер, 2008. -501 с. | 6 |
| 2. | Новиков Ф.А. Дискретная математика для программиста. – СПб.: Питер, 2007. -501 с. | 12 |
| 3. | Тюрин С.Ф. Аляев Ю.А. Дискретная математика: Практическая дискретная математика и математическая логика. М.: Финансы и статистика, 2010. – 384 с. | 68 |
| 2. Дополнительная литература | | |
| 2.1. Учебные и научные издания | | |
| 4. | Кузнецов, Олег Петрович. Дискретная математика для инженера / О.П.Кузнецов .— 3-е изд., перераб. и доп. — СПб : Лань, 2005 .— 395 с. — (Учебники для вузов, Специальная литература) .— Библиогр.: с. 388-389 . | 28 |
| 5. | Аляев Ю.А. Тюрин С.Ф. Дискретная математика и математическая логика. – М.: Финансы и статистика, 2006. –357 с. | 85 |
| 6. | Горбатов В.А. Фундаментальные основы дискретной математики. Информационная математика: Уч. пособ. для вузов. – М.:Наука, 2000. -540 с.1982. | 45 |
| 7. | Тюрин С.Ф. Дискретная математика и математическая логика. Учебное пособие. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2009, 136 с. | 50 |
| 8. | Тюрин С.Ф. Ланцов В.М. Дискретная математика & математическая логика: учеб. пособие. Перм. нац. исслед. политехн. ун-т .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013.-271 с. | 30 |
| 2.2. Периодические издания | | |
| 2.4. Официальные издания | | |

Основные данные об обеспеченности на _____ (дата составления рабочей программы)

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав.отделом комплектования научной библиотеки  Тюрикова Н.В.

Данные об обеспеченности на _____

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав.отделом комплектования научной библиотеки _____ Тюрикова Н.В.

карта книго-
обеспеченности
в библиотеку сдана

8.2. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.2

| № п/п | Вид учебного занятия | Наименование программного продукта | Рег. номер | Назначение |
|-------|----------------------|------------------------------------|------------|------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | Не предусмотрено | | |

Программные инструменты для учета.

Таблица 8.3

| № п.п. | Наименование | Регистрационный номер | Назначение |
|--------|--------------|------------------------|--|
| 1 | Mathcad 14.0 | Академическая лицензия | Интегрированная среда для автоматизации компьютерной алгебры и математических расчетов |

Материально-технические ресурсы и видео-пособия

Таблица 8.4

| Вид аудио-видео пособия | | | Наименование пособия | Объем пособия |
|-------------------------|------------|--------|----------------------|---------------|
| теле-фильм | кино-фильм | слайды | | |
| 1 | 2 | 3 | | |
| | | | | |

9. Материально-технические ресурсы для реализации

9.1. Специализированные ресурсы для реализации

Таблица 9.1

| № п.п. | Название | Площадь | | Площадь (м ²) | Количество посадочных мест |
|--------|------------------|------------------|------------------|---------------------------|----------------------------|
| | | наименование | наименование | | |
| 1 | 2 | | | 5 | 6 |
| 1 | Дисплейный класс | Дисплейный класс | Дисплейный класс | 30 | 9 |

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2

| № п.п. | Наименование и марка оборудования (стенды, макета, плаката) | Комплектация | Площадь (м ²) | Количество аудиторий |
|--------|---|------------------------------------|---------------------------|----------------------|
| 1 | 2 | | | 5 |
| | ПК Intel Pentium Dual CPU 2000 МГц | ПК Intel Pentium Dual CPU 2000 МГц | 3 | 312 |

Лист регистрации изменений

| № п.п. | Содержание изменения | Дата, номер протокола заседания ка- федры. Подпись заведующего кафедрой |
|-----------|----------------------|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1. | | |
| 2. | | |
| 3. | | |
| 4. | | |

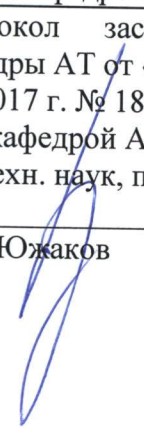
Рабочая программа дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» разработана на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» декабря 2016 г. № 1509;
- Компетентностной модели выпускника образовательной программы высшего образования – программы по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специализации «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утвержденной «24» июня 2013 г. (с изменениями, в связи с переходом на ФГОС ВО);
- Базового учебного плана очной формы обучения образовательной программы высшего образования – программы по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, специализации «Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем», утвержденного «22» декабря 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин, участвующих в формировании компетенций и их составляющих, приобретение которых является целью данной дисциплины:

Математика 1 (Математический анализ), Математика 2 (Алгебра и геометрия), Теория вероятностей, математическая статистика, случайные процессы, Дискретная математика, Математические основы теории систем, Прикладные задачи в области инфокоммуникационных и информационно-управляющих систем Физико-технические эффекты Физика колебаний и волн Теория информации, Исследование операций и теория игр, Теория графов и ее приложения, Криптографические методы защиты информации, Инженерная и компьютерная графика

Лист регистрации изменений

| № п.п | Содержание изменения | Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой |
|-------|---|---|
| 1. | <p>Содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а.</p> <p>Содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а.</p> <p>Изменения шифров и формулировок компетенций (стр. 3, 5-8, 9-14, 28-35) внесены на основании перехода на ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (квалификация (степень) «специалист»), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «01» декабря 2016 г. № 1509;</p> <ul style="list-style-type: none"> - профессиональную компетенцию ПК-1 считать общепрофессиональную компетенцию ОПК-2, с формулировкой «Способность применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач»; - изменить шифр дисциплинарной компетенции с ПК-1. С2.Б.10 на ОПК-2.Б1.Б.18 - профессиональную компетенцию ПК-2 считать объединением профессиональных компетенций ПК-4, ПК-11 с формулировкой «Способность проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов»; - изменить шифры дисциплинарных компетенций с ПК-4. С2.Б.10; ПК-11.С2.Б.10 на ПК- 2.Б1.Б.18 <p>Наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы».</p> <p>В первом абзаце раздела 1.4 заменить слова «цикла профессиональных дисциплин» на «блока 1. Дисциплины (модули)».</p> <p>Наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы».</p> <p>раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.».</p> | <p>Протокол заседания кафедры АТ от «16 » 01. 2017 г. № 18 Зав. кафедрой АТ д-р техн. наук, проф.</p> <p>_____</p> <p>А.А. Южаков</p>  |

| | |
|---|--|
| <p>В табл. 3.1.:</p> <p>а) строку п. 1 дополнить словами «(контактная работа)»;</p> <p>б) строку п. 3 изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:».</p> | |
| <p>В табл. 4.1.:</p> <p>а) в строке п. 1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»;</p> <p>б) «Итоговая аттестация» заменить на «Итоговый контроль (промежуточная аттестация).</p> | |
| <p>В раздел 4.4 «Распределение тем по видам самостоятельной работы» добавить параграф с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины» следующего содержания:</p> <p>«При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела. 3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п. 7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.» | |
| <p>Наименование раздела 6 изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».</p> | |
| <p>Наименование параграфа 6.1 изложить в редакции «Текущий и рубежный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций».</p> | |
| <p>В параграф 6.1 добавить первый абзац следующего содержания: «Текущий контроль осуществляется путем устного опроса во время аудиторных занятий».</p> | |
| <p>Наименование раздела 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».</p> | |
| <p>Изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».</p> | |
| <p>Добавить в таблицу 8.1 строку «2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».</p> | |
| <p>Дополнить п. 2.5 таблицы строками: Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского</p> | |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/. – Загл. с экрана.</p> <p>Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/. – Загл. с экрана.</p> <p>Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.».].</p> | |
| | <p>Раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».</p> | |
| | <p>Раздел 8.3 «Программные инструментальные средства» считать раздел 8.4 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы».</p> | |
| | <p>Раздел 8.4 «Аудио- и видео-пособия» считать разделом 8.5.</p> | |
| | <p>Наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».</p> | |