

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой  
(к902) Высшая математика

Виноградова П.В., д-р  
физ.-мат. наук, доцент



27.05.2025

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Математическая логика и теория алгоритмов**

для направления подготовки 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере

Составитель(и): к.т.н., Доцент, Мурая Е.Н.; к.п.н., доцент, Мачкарина О.Е.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 21.05.2025г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_ 2027 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_ 2028 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_ 2029 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Математическая логика и теория алгоритмов

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.04.2018 № 324

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Часов по учебному плану | 180 | Виды контроля в семестрах: |
| в том числе:            |     | экзамены (семестр) 4       |
| контактная работа       | 52  | РГР 4 сем. (1)             |
| самостоятельная работа  | 92  |                            |
| часов на контроль       | 36  |                            |

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семес<br>тр на курсе>) | 4 (2.2) |     | Итого |     |
|--------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                     | 17      |     |       |     |
| Вид занятий                                | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                     | 16      | 16  | 16    | 16  |
| Практические                               | 32      | 32  | 32    | 32  |
| Контроль<br>самостоятельно<br>й работы     | 4       | 4   | 4     | 4   |
| В том числе<br>инт.                        | 4       | 4   | 4     | 4   |
| Итого ауд.                                 | 48      | 48  | 48    | 48  |
| Контактная<br>работа                       | 52      | 52  | 52    | 52  |
| Сам. работа                                | 92      | 92  | 92    | 92  |
| Часы на<br>контроль                        | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                      | 180     | 180 | 180   | 180 |

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                      |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Алгебра высказываний, булевы функции, логика предикатов, элементы теории алгоритмов. |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                 |                                                                                                              |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код дисциплины: | Б1.О.17                                                                                                      |
| <b>2.1</b>      | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1           | Высшая математика                                                                                            |
| <b>2.2</b>      | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1           | Эллиптические системы в криптографии                                                                         |
| 2.2.2           | Интеллектуальные и информационные системы в экономики                                                        |

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-1: Способен применять в профессиональной деятельности методы математического анализа, логики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в информатике, лингвистике и гуманитарных науках**

**Знать:**

Основные определения математической логики, теории алгоритмов.

**Уметь:**

Обосновывать выбор средств для решения конкретных задач; применять полученные решения для математических и лингвистических проблем в рамках теоретических и прикладных задач; структурировать собственные рассуждения, анализировать логическую структуру; формулировать алгоритмы решения типовых задач.

**Владеть:**

Основными методами решения типичных задач математической логики, теории алгоритмов.

**ПК-2: Способен применять новейшие методы и подходы науки в сфере своей профессиональной деятельности при решении этико-прикладных задач в области разработки и реализации технологий искусственного интеллекта**

**Знать:****Уметь:****Владеть:****4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                  | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература                         | Инте ракт. | Примечание        |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|--------------|------------------------------------|------------|-------------------|
|             | <b>Раздел 1.</b>                                                                                           |                |       |              |                                    |            |                   |
| 1.1         | Алгебра высказываний, логические операции над высказываниями, формулы алгебры логики /Лек/                 | 4              | 2     | ОПК-1        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 2          | проблемная лекция |
| 1.2         | Равносильные формулы алгебры логики. Нормальные формы. Булевы функции. /Лек/                               | 4              | 2     | ОПК-1        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0          |                   |
| 1.3         | Логика предикаты. Простейшие логические операции над предикатами. /Лек/                                    | 4              | 2     | ОПК-1        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0          |                   |
| 1.4         | Кванторы. формулы логики предикатов. Равносильность. тавтологии. Применение языка логики предикатов. /Лек/ | 4              | 2     | ОПК-1        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 2          | проблемная лекция |
| 1.5         | Основные требования к алгоритмам. Разрешимые и перечислимые множества. /Лек/                               | 4              | 2     | ОПК-1        | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0          |                   |

|     |                                                                                                           |   |    |       |                                    |   |  |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-------|------------------------------------|---|--|
| 1.6 | Рекурсивные функции. Элементы теории алгоритмов. /Лек/                                                    | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |  |
| 1.7 | Машины Тьюринга /Лек/                                                                                     | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |  |
| 1.8 | Нормальные алгоритмы Маркова /Лек/                                                                        | 4 | 2  | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 2.</b>                                                                                          |   |    |       |                                    |   |  |
| 2.1 | Алгебра высказываний, логические операции над высказываниями, формулы алгебры логики /Пр/                 | 4 | 4  | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |  |
| 2.2 | Равносильные формулы алгебры логики. Нормальные формы. Булевы функции. /Пр/                               | 4 | 4  | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |  |
| 2.3 | Логика предикатов. Простейшие логические операции над предикатами. /Пр/                                   | 4 | 4  | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |  |
| 2.4 | Кванторы. формулы логики предикатов. Равносильность. тавтологии. Применение языка логики предикатов. /Пр/ | 4 | 4  | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |  |
| 2.5 | Основные требования к алгоритмам. Разрешимые и перечислимые множества. /Пр/                               | 4 | 4  | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |  |
| 2.6 | Рекурсивные функции. Элементы теории алгоритмов. /Пр/                                                     | 4 | 4  | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |  |
| 2.7 | Машины Тьюринга /Пр/                                                                                      | 4 | 4  | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |  |
| 2.8 | Нормальные алгоритмы Маркова /Пр/                                                                         | 4 | 4  | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 3.</b>                                                                                          |   |    |       |                                    |   |  |
| 3.1 | Подготовка к практическим занятием /Ср/                                                                   | 4 | 56 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |  |
| 3.2 | Проработка лекционного материала /Ср/                                                                     | 4 | 28 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |  |
| 3.3 | Подготовка РГР и защита РГР /Ср/                                                                          | 4 | 8  | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |  |
| 3.4 | Подготовка к экзамену и сдача экзамена /Экзамен/                                                          | 4 | 36 | ОПК-1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2Л3.1<br>Э1 | 0 |  |

## Размещены в приложении

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

|      | Авторы, составители             | Заглавие                                                   | Издательство, год                                                                                                                                 |
|------|---------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Пруцков А. В.,<br>Волкова Л. Л. | Математическая логика и теория алгоритмов: Учебник         | Москва: ООО "КУРС", 2016,<br><a href="http://znaniyum.com/go.php?id=558694">http://znaniyum.com/go.php?id=558694</a>                              |
| Л1.2 | Перемитина Т. О.                | Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие | Томск: ТУСУ, 2016,<br><a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480886">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480886</a> |

**6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

|      | Авторы, составители                  | Заглавие                                                             | Издательство, год                                                                                                 |
|------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Лихтарников Л. М.,<br>Сукачева Т. Г. | Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения     | Санкт-Петербург: Лань, 2021,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/167754">https://e.lanbook.com/book/167754</a> |
| Л2.2 | Палий И.А.                           | Дискретная математика и математическая логика: учеб. пособие для СПО | Москва: Юрайт, 2020,                                                                                              |

**6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

|      | Авторы, составители | Заглавие                                                                                                     | Издательство, год               |
|------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Л3.1 | Марченко Л.В.       | Математическая логика и теория алгоритмов: метод. пособие по выполнению контрольных работ для студентов ИИФО | Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016, |

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

|    |                                                |                                                                     |
|----|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Э1 | Ершов Ю.Л., Палютин Е.А. Математическая логика | <a href="https://e.lanbook.com/help">https://e.lanbook.com/help</a> |
|----|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|

**6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)****6.3.1 Перечень программного обеспечения**

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>**7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

| Аудитория | Назначение                                                          | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3228      | Лекционная аудитория                                                | комплект учебной мебели, доска.<br>Технические средства обучения: мультимедийные средства (ПК, проектор мультимедийный, доска интерактивная, акустические колонки).                                                                                                                                                                       |
| 343       | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.                                                                                                                                                                                          |
| 458       | Аудитория кафедры "Экономика и коммерция"                           | комплект учебной мебели, маркерная доска, экран проекционный.<br>Технические средства обучения: мультимедиапроектор, ноутбук (переносной) только для дисциплин кафедры "ЭиК". Лицензионное программное обеспечение:<br>Windows XP, лиц. 46107380, Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415.<br>(нужно ли писать ПО, если ноут переносной?????) |
| 3317      | Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ | Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.                                                                                                                                                                                           |

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется календарный план дисциплины, а также учебно-методическое и информационное обеспечение,

приведенное в данной рабочей программе.

Самостоятельная работа студента является важным элементом изучения дисциплины. Усвоение материала на практических занятиях и в результате самостоятельной работы и изучение отдельных вопросов дисциплины позволит студенту подойти к промежуточному контролю подготовленным и потребует лишь повторения пройденного материала. Знания, накапливаемые постепенно, полученные из различных источников, с использованием противоположных мнений и взглядов на ту или иную проблему, являются глубокими и качественными и позволяют формировать соответствующие компетенции как итог образовательного процесса.

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, сроки сдачи практических работ. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения письменных заданий.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу университета, образовательные Интернет - ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- ☐ программой дисциплины;
- ☐ перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- ☐ тематическими планами практических занятий;
- ☐ учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- ☐ перечнем вопросов к экзамену.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

Самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- ☐ систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- ☐ углубления и расширения теоретических знаний студентов;
- ☐ формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу;
- ☐ развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- ☐ формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- ☐ формирования профессиональных компетенций;
- ☐ развитию исследовательских умений студентов.

Формы и виды самостоятельной работы студентов:

- ☐ чтение основной и дополнительной литературы (самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам);
- ☐ работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы;
- ☐ работа со словарем, справочником;
- ☐ поиск необходимой информации в сети Интернет;
- ☐ конспектирование источников;
- ☐ реферирование источников;
- ☐ составление аннотаций к прочитанным литературным источникам;
- ☐ составление рецензий и отзывов на прочитанный материал;
- ☐ составление обзора публикаций по теме;
- ☐ составление и разработка терминологического словаря;
- ☐ составление хронологической таблицы;
- ☐ составление библиографии (библиографической картотеки);
- ☐ подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации;
- ☐ выполнение домашних работ;
- ☐ самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты).

РГР выполняется по индивидуальным исходным данным, выданным преподавателем

-Порядок выполнения работы изложен в соответствующих методических указаниях издательства ДВГУПС;

-Расчеты выполняются в тетради, в бланк работы вносятся лишь необходимые результаты;

-Графическая часть может быть выполнена вручную или в программах комплекса CREDO и AutoCAD;

-Защита расчетно-графической работы производится на консультации;

-При подготовке к защите должны использоваться источники из рекомендуемого списка литературы, а также конспекты лекций по дисциплине.

Перечень расчетно-графических работ

РГР 1: «Булевы функции».

Содержание расчетно-графических работ

РГР 1: Построение таблиц булевых функций, фиктивные переменные булевых функций, преобразования формул.

## Вопросы к защите РГР

1. Определений булевой функции
2. Основные булевые функции
3. Построение таблиц булевых функций.
4. Определение суперпозиции функции
5. Основные равносильности.
6. Существенные, фиктивные переменные.
7. Преобразования формул в эквивалентные.

Для выполнения расчётно-графической работы необходимо изучить материалы лекционного курса.

## Шкала оценивания РГР:

Зачтено: -Соответствие критерию при ответе на все вопросы и дополнительные вопросы РГР выполнена самостоятельно.

-Имели место небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество или имело место существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое затем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов. РГР выполнена самостоятельно, но есть незначительные упущения.

-Имеет место существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов. РГР выполнена самостоятельно, существуют значительные упущения, которые впоследствии исправлены.

Не зачтено: -Имели место существенные упущения при ответах на все или полное несоответствие по более чем 50% материала вопросов. РГР выполнена несамостоятельно или неверно.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

## Описание интерактивной формы обучения «Работа в малых группах»

Форма организации учебно-познавательной деятельности, предполагающая функционирование разных малых групп, работающих как над общими, так и над специфическими заданиями преподавателя. Групповая работа стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества.

### Организация групповой работы:

Учебная группа разбивается на несколько небольших групп - от 3 до 6 человек.

Каждая группа получает свое задание. Задания могут быть одинаковыми для всех групп либо дифференцированными.

Внутри каждой группы между ее участниками распределяются роли.

Процесс выполнения задания в группе осуществляется на основе обмена мнениями, оценками.

### Формирование групп.

При комплектовании групп в расчет надо брать два признака:

- \* уровень учебных успехов студентов;
- \* характер межличностных отношений.

Студентов можно объединить в группы или по однородности (гомогенная группа), или по разнородности (гетерогенная группа) учебных успехов.

В группу должны подбираться студенты, между которыми сложились отношения доброжелательности. Только в этом случае в группе возникает психологическая атмосфера взаимопонимания и взаимопомощи, снимаются тревожность и страх.

### Функции преподавателя:

- \* Объяснение цели предстоящей работы;
- \* Разбивка студентов на группы;
- \* Раздача заданий для групп;
- \* Контроль за ходом групповой работы;
- \* Попеременное участие в работе групп, но без навязывания своей точки зрения как единственно возможной, а побуждая к активному поиску.
- \* После отчета групп о выполненном задании преподаватель делает выводы.

### Преимущества групповой работы:

Группа имеет «множество глаз». Каждый участник может увидеть себя и свои проблемы с других точек зрения.

Группа - это микромир общественной реакции на поведение индивидуума. Каждый участник «создает» свое привычное жизненное пространство отношений с другими людьми. Увидев и осознав их ограниченность и неэффективность, можно попытаться менять свой способ взаимоотношений.

В нормально развивающейся группе, за что, конечно, ответственен ведущий группы, можно не только всесторонне увидеть себя, моделировать свое поведение «здесь и теперь», но, что очень важно, получить поддержку при опробовании новых способов поведения. Группа предполагает живой обмен опытом создания и решения проблем.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производиться с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифло-информационных устройств.

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 45.03.04 Интеллектуальные системы в гуманитарной сфере**  
**Направленность (профиль): Технологии и этика искусственного интеллекта**  
**Дисциплина: Математическая логика и теория алгоритмов**

### Формируемые компетенции:

#### 1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

| Объект оценки | Уровни сформированности компетенций                                          | Критерий оценивания результатов обучения        |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Обучающийся   | Низкий уровень<br>Пороговый уровень<br>Повышенный уровень<br>Высокий уровень | Уровень результатов обучения не ниже порогового |

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

| Достигнутый уровень результата обучения | Характеристика уровня сформированности компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Шкала оценивания            |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Экзамен или зачет с оценкой |
| Низкий уровень                          | Обучающийся:<br>-обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;<br>-допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой;<br>-не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.                                                                                                                                                                         | Неудовлетворительно         |
| Пороговый уровень                       | Обучающийся:<br>-обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности;<br>-справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой;<br>-знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины;<br>-допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | Удовлетворительно           |
| Повышенный уровень                      | Обучающийся:<br>- обнаружил полное знание учебно-программного материала;<br>-успешно выполнил задания, предусмотренные программой;<br>-усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины;<br>-показал систематический характер знаний учебно-программного материала;<br>-способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.                                                      | Хорошо                      |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Высокий уровень | Обучающийся:<br>-обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала;<br>-умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой;<br>-ознакомился с дополнительной литературой;<br>-усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии;<br>-проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала. | Отлично |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

| Планируемый уровень результатов освоения | Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения                                                                                                     |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                          | Неудовлетворительн                                                                                                                                                      | Удовлетворительно                                                                                                                                                 | Хорошо                                                                                                                                                                                               | Отлично                                                                                                                                                                                              |
|                                          | Не зачтено                                                                                                                                                              | Зачтено                                                                                                                                                           | Зачтено                                                                                                                                                                                              | Зачтено                                                                                                                                                                                              |
| Знать                                    | Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной                        | Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных |
| Уметь                                    | Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.                                                   | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.                  | Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем. | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |
| Владеть                                  | Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.                                                               | Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.                                        | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.    | Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.            |

**2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета**

Примерный перечень вопросов к экзамену

Компетенция ОПК-1; ПК-3

1. Понятие высказывания. Логические (пропозициональные) связки. Истинностные таблицы.
2. Пропозициональные формулы.
3. Тавтология и противоречие. Основные тавтологии.
4. Равносильные формулы. Основные равносильности.
5. Связь понятий «равносильность» и «тавтология». Логические следствия.
6. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Двойственные формулы. Закон двойственности. Принцип двойственности.
7. Проблема разрешимости в алгебре высказываний. Критерии тождественной истинности и тождественной ложности формул.
8. Понятие предиката. Понятие востимости предиката.
9. Предикаты тождественно-истинные, тождественно-ложные, выполнимые.
10. Предикат-следствие. Равносильные предикаты. Теорема о равносильных предикатах.
11. Операции над предикатами. Конъюнкция предикатов. Дизъюнкция предикатов. Импликация предикатов. Эквиваленция предикатов. Отрицание предиката.
12. Кванторы общности. Квантор существования. Область действия квантора
13. Свойства операций квантификации на конечных множествах (две теоремы).
14. Теорема о тождественно-истинном предикате
15. Теорема о тождественно-ложном предикате.
16. Понятие предикатной формулы
17. Связанные и свободные переменные. Свободное и связанное вхождение переменной в формулу. Замкнутая формула.
18. Равносильные формулы на данном множестве. Равносильные формулы.
19. Приведенная форма.
20. Равносильности предикатных формул с кванторами и свободными переменными.
21. Предваренная нормальная форма.
22. Тождественно-истинная предикатная формула на данном множестве. Тождественно истинная (общезначимая) предикатная формула.
23. Проблема разрешимости для логики предикатов.
24. Алгоритмы. Интуитивное понятие алгоритма. Характерные черты алгоритма. Формы записи алгоритма. Формализация понятия алгоритма.
25. Машина Тьюринга, ее составные части. Начальная конфигурация, заключительная конфигурация. Команда. Программа. Примеры.
26. Операции над машинами Тьюринга. Конструирование машин Тьюринга.
27. Функции вычислимые по Тьюрингу. Тезис Тьюринга. Проблема остановки.
28. Нормальные алгоритмы. Марковские подстановки. Нормальные алгоритмы и их применение к словам.
29. Нормально вычислимые функции. Принцип нормализации Маркова. Основные способы композиции нормальных алгоритмов.
30. Рекурсивные функции. Происхождение рекурсивных функций. Виды рекурсивные функции.
31. Операция суперпозиции. Операция примитивной рекурсии. Операция минимизации.
32. Тезис Чёрча. Универсальная функция.
33. Эквивалентность различных теорий алгоритмов.
34. Понятие вычислимой функции. Разрешимые множества. Перечислимые множества.

Образец экзаменационного билета

| Дальневосточный государственный университет путей сообщения                                   |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кафедра<br>(к902) Высшая математика<br>4 семестр, 2025-2026                                   | Экзаменационный билет №<br>Математическая логика и теория<br>алгоритмов<br>Направление: 45.03.04<br>Интеллектуальные системы в<br>гуманитарной сфере<br>Направленность (профиль):<br>Технологии и этика<br>искусственного интеллекта | Утверждаю»<br>Зав. кафедрой<br>Виноградова П.В., д-р физ.-мат.<br>наук, доцент<br>21.05.2025 г. |
| Вопрос 1. Нормальные формы алгебры высказываний. СДНФ и СКНФ. (ОПК-1,ПК-2)                    |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                 |
| Вопрос 2. Алгоритмы. Интуитивное понятие алгоритма. Характерные черты алгоритма. (ОПК-1,ПК-2) |                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                 |

Задача (задание) 3 а) Записать высказывания в виде формулы логики предикатов и показать, что они равносильны. «В Москве живет женщина, имеющая брата в Петербурге» «В Петербурге живет мужчина, имеющий сестру в Москве».

б) Построить машину Тьюринга, которая сдвигает слово алфавита  $A=\{*, 1\}$  на одну ячейку вправо. (ОПК-1, ПК-2)

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

### 3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

1. Импликация двух высказываний ложна только тогда, когда: А) её посылка и следствие истинны; В) её посылка истинна, а следствие ложно; С) её посылка и следствие ложны; D) её посылка ложна, а следствие истинно

2. Закодируем целое положительное число  $k$  набором из  $k+1$  единицы, т.е. числу  $k$  на ленте будет соответствовать слово  $1$  в степени  $(k+1)$ .

Дополните. Машина Тьюринга на множестве целых положительных чисел вычисляет числовую функцию ...

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

| Объект оценки | Показатели оценивания результатов обучения | Оценка                | Уровень результатов обучения |
|---------------|--------------------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Обучающийся   | 60 баллов и менее                          | «Неудовлетворительно» | Низкий уровень               |
|               | 74 – 61 баллов                             | «Удовлетворительно»   | Пороговый уровень            |
|               | 84 – 75 баллов                             | «Хорошо»              | Повышенный уровень           |
|               | 100 – 85 баллов                            | «Отлично»             | Высокий уровень              |

### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

| Элементы оценивания                                                                                           | Содержание шкалы оценивания             |                                       |                                         |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                                                                                               | Неудовлетворительн                      | Удовлетворитель                       | Хорошо                                  | Отлично                                          |
|                                                                                                               | Не зачтено                              | Зачтено                               | Зачтено                                 | Зачтено                                          |
| Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)                                                         | Полное несоответствие по всем вопросам. | Значительные погрешности.             | Незначительные погрешности.             | Полное соответствие.                             |
| Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли | Полное несоответствие критерию.         | Значительное несоответствие критерию. | Незначительное несоответствие критерию. | Соответствие критерию при ответе на все вопросы. |

|                                                                                    |                                                                      |                                                                                                                                   |                                                                                                                                        |                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы                   | Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы | Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.). | Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.                           | Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.                                                            |
| Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы | Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.             | Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.                                                                       | Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.                                                                       | Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер. |
| Качество ответов на дополнительные вопросы                                         | На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.    | Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.                                                       | . Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.<br>2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя. | Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.                                                         |

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.