|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | |
| высшего образования | |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина | |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» | |
|  | |
| Институт | Мехатроники и информационных технологий |
| Кафедра | Прикладной математики и программирования |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | |
| **Логика** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки/Специальность | 01.03.02 | Прикладная математика и информатика |
| Направленность (профиль)/Специализация | Математические методы, технологии цифрового моделирования и искусственного интеллекта | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Логика» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол №10 от 29.06.2021 г. | | | |
| Разработчик рабочей программы учебной дисциплины: | | | |
|  | Доцент | К.Ю. Горбунов | |
|  |  |  | |
| Заведующий кафедрой: | | В.В. Горшков |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина «Логика»изучается в восьмом семестре*.*
      2. Курсовая работа – не предусмотрена.

## Форма промежуточной аттестации:

|  |  |
| --- | --- |
| восьмойсеместр | *-* зачет |
|  |  |
|  |  |

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

* + - 1. Учебная дисциплина Логика относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений*.*
      2. Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:
    - Философия;
    - Математическая логика и теория алгоритмов.
      1. Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:
    - Адаптивные информационные и коммуникационные технологии.

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

* + - 1. Целью освоения дисциплины «Логика» является:
    - изучение понятий, используемых при проведении логических рассуждений, методов оперирования с понятиями; законов логического мышления и методов их применения для получения новых знаний в процессе самообразования; основныхприёмов построения корректных рассуждений и умозаключений;
    - формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
    - формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

## Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине: не применимо.

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения – | 3 | **з.е.** | 108 | **час.** |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | ***курсовая работа/***  ***курсовой проект*** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 8 семестр | зачет | 108 | 12 | 36 |  |  |  | 60 |  |
| Всего: |  | 108 | 12 | 36 |  |  |  | 60 |  |

## Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | ***Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час*** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **Восьмойсеместр** | | | | | | |
|  | **Раздел I. Понятие, отношения между понятиями; деление, сложение и умножение понятий** | х | х | х | х | 12 |  |
| Тема 1.1. Логика как наука о мышлении. Формы мышления. | 0,5 |  |  |  | x | Формы текущего контроля  по разделу I:  устный опрос,  проверка домашних заданий,  коллоквиум,  проверка индивидуальных заданий. |
| Тема 1.2. Структура понятия. Виды понятий. Содержание и объём понятий. | 1 |  |  |  | x |
| Тема 1.3. Отношения между понятиями. Деление, сложение и умножение понятий. | 1 |  |  |  | x |
| Практическое занятие № 1.1. Предмет и значение логики. Понятие как форма мышления. |  | 1,5 |  |  | x |
| Практическое занятие № 1.2. Объем и содержание понятия. Виды понятий по объему и содержанию. |  | 3 |  |  | x |
| Практическое занятие № 1.3. Отношения между понятиями. Деление, сложение и умножение понятий. Круговые схемы Эйлера. |  | 3 |  |  | x |
|  | **Раздел II. Суждение, виды простых суждений, отношения между суждениями, формализация рассуждений.** | х | х | х | х | 12 |  |
| Тема 2.1. Суждение, виды простых суждений. Распределённость терминов в простых суждениях. Виды сложных суждений. | 1 |  |  |  | x | Формы текущего контроля  по разделу II:  устный опрос,  проверка домашних заданий,  коллоквиум,  проверка индивидуальных заданий. |
| Тема 2.2. Отношения между суждениями, операции над ними. Логический квадрат. Совместимые и несовместимые суждения. | 1 |  |  |  | x |
| Тема 2.3. Формализация рассуждений. Логически корректные и некорректные вопросы. | 0,5 |  |  |  | x |
| Практическое занятие № 2.1. Общая характеристика суждения. Виды простых и сложных суждений. Деление суждений по модальности. Распределённость терминов в простых суждениях. |  | 3 |  |  | x |
| Практическое занятие № 2.2. Примеры отношений между суждениями и операции над ними. Построение логического квадрата. Примеры совместимых и несовместимых суждений. |  | 3 |  |  | x |
| Практическое занятие № 2.3. Примеры формализации рассуждений. Определение корректности рассуждений и вопросов. |  | 1,5 |  |  | x |
|  | **Раздел III. Умозаключение, простой категорический силлогизм, разделительно-категорический силлогизм; индукция как вид умозаключения, аналогия как вид умозаключения** | х | х | х | х | 12 |  |
| Тема 3.1. Умозаключение, силлогизмы как дедуктивные умозаключения. Правила и ошибки силлогизмов. | 1 |  |  |  | x | Формы текущего контроля  по разделу III:  устный опрос,  проверка домашних заданий,  коллоквиум,  проверка индивидуальных заданий. |
| Тема 3.2. Виды, правила и ошибки индуктивных умозаключений. Умозаключения по аналогии. | 0,5 |  |  |  | x |
| Тема 3.3. Индукция и аналогия как виды умозаключения. Методы установления причинных связей. | 1 |  |  |  | x |
| Практическое занятие № 3.1. Общая характеристика умозаключения. Правила простого силлогизма. Разновидности простого силлогизма. |  | 3 |  |  | x |
| Практическое занятие № 3.2. Виды, правила и ошибки индуктивных умозаключений. Умозаключения по аналогии. |  | 1,5 |  |  | x |
| Практическое занятие № 3.3. Индукция и аналогия как виды умозаключения. Методы установления причинных связей. |  | 3 |  |  | x |
|  | **Раздел IV. Основные законы логики (тождества, противоречия, исключенного третьего, достаточного основания); софизмы и логические парадоксы** | х | х | х | х | 12 |  |
| Тема 4.1. Основные законы логики. Закон тождества. Закон противоречия. | 1 |  |  |  | x | Формы текущего контроля  по разделу IV:  устный опрос,  проверка домашних заданий,  коллоквиум,  проверка индивидуальных заданий. |
| Тема 4.2. Закон исключенного третьего. Закон достаточного основания. | 1 |  |  |  | x |
| Тема 4.3. Логические парадоксы. Софизмы и парадоксы-антиномии. | 0,5 |  |  |  | x |
| Практическое занятие № 4.1. Основные законы логики. Закон тождества. Закон противоречия. |  | 3 |  |  | x |
| Практическое занятие № 4.2. Специфика действия закона исключенного третьего при наличии «неопределенности»  в познании. Закон достаточного основания. |  | 3 |  |  | x |
| Практическое занятие № 4.3. Логические парадоксы. Софизмы и парадоксы-антиномии. |  | 1,5 |  |  | x |
|  | **Раздел V. Доказательство, виды и методы доказательства, логические правила доказательства, аргументация и дискуссия, гипотеза и гипотетико-дедуктивный метод** | х | х | х | х | 12 | Формы текущего контроля  по разделу V:  устный опрос,  проверка домашних заданий,  коллоквиум,  проверка индивидуальных заданий. |
| Тема 5.1. Доказательства, виды доказательств. Правила и ошибки доказательства. Аргументация и дискуссия. | 1 |  |  |  |  |
| Тема 5.2. Гипотеза, роль гипотезы в научном познании. Рабочие и научные гипотезы. | 0,5 |  |  |  |  |
| Тема 5.3. Общие, частные и единичные гипотезы. Гипотетико-дедуктивный метод. | 0,5 |  |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.1. Общая характеристика доказательства. Виды, методы и правила доказательства. Аргументация и дискуссия. |  | 3 |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.2. Гипотеза, роль гипотезы в научном познании. Рабочие и научные гипотезы. |  | 1,5 |  |  |  |
| Практическое занятие № 5.3. Общие, частные и единичные гипотезы. Гипотетико-дедуктивный метод. |  | 1,5 |  |  |  |
|  | Зачет | х | х | х | х | х | зачет проводится в письменной форме по билетам согласно программе зачета |
|  | **ИТОГО за восьмой семестр** | **12** | **36** |  |  | **60** |  |
|  | **ИТОГО за весь период** | **12** | **36** |  |  | **60** |  |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Понятие, отношения между понятиями; деление, сложение и умножение понятий** | |
| Тема 1.1 | Логика как наука о мышлении. Формы мышления. | Логические высказывания. Операции конъюнкции, дизъюнкции, импликации, отрицания. Определение формулы логики высказываний, таблица истинности формулы, её построение. |
| Тема 1.2 | Структура понятия. Виды понятий. Содержание и объём понятий. | Выявление структуры понятия. Определение вида понятия, его содержания и объёма. Виды формул логики высказываний: выполнимые, невыполнимые, опровержимые, тавтологии. Установление вида формулы по таблице истинности. |
| Тема 1.3 | Отношения между понятиями. Деление, сложение и умножение понятий. | Текстовые задачи на операции между понятиями. Применение логики высказываний для их описания и решения. Запись рассуждений формулами, проверка их истинности с помощью логики высказываний. |
| **Раздел II** | **Суждение, виды простых суждений, отношения между суждениями, формализация рассуждений.** | |
| Тема 2.1 | Суждение, виды простых суждений. Распределённость терминов в простых суждениях. Виды сложных суждений. | Определение вида и структуры суждения. Равносильность формул логики высказываний. Основные правила (формулы), используемые при преобразовании формул логики высказываний в равносильные. Выражения одних операций через другие, законы де Моргана. |
| Тема 2.2 | Отношения между суждениями, операции над ними. Логический квадрат. Совместимые и несовместимые суждения. | Выполнение операций над суждениями. Примеры суждений-тавтологий. Дизъюнктивная нормальная форма. Приведение к ней формулы логики высказываний. Методы минимизации дизъюннктивной нормальной формы. |
| Тема 2.3 | Формализация рассуждений. Логически корректные и некорректные вопросы. | Описание текстовых рассуждений в виде формул. Применение правила «модус поненс». Вывод формул методом резолюций. Допустимые правила вывода. |
| **Раздел III** | **Умозаключение, простой категорический силлогизм, разделительно-категорический силлогизм; индукция как вид умозаключения, аналогия как вид умозаключения** | |
| Тема 3.1 | Умозаключение, силлогизмы как дедуктивные умозаключения. Правила и ошибки силлогизмов. | Представление силлогизмов в формульном виде. Противоречивые множества формул, правила приведения к абсурду и доказательства от противного. Понятие секвенции. |
| Тема 3.2 | Виды, правила и ошибки индуктивных умозаключений. Умозаключения по аналогии. | Выражение индуктивных умозаключений с помощью секвенций. Правила секвенциального исчисления высказываний. Выявление ошибок в умозаключениях. Примеры умозаключений по аналогии. |
| Тема 3.3 | Индукция и аналогия как виды умозаключения. Методы установления причинных связей. | Выражение индукции и аналогии с помощью логики предикатов. Проверка невыполнимости набора бескванторных формул. Примеры невыполнимых формул. Проверка невыполнимости набора формул логики предикатов методом устранения кванторов для выявления противоречия. |
| **Раздел IV** | **Основные законы логики (тождества, противоречия, исключенного третьего, достаточного основания); софизмы и логические парадоксы** | |
| Тема 4.1 | Основные законы логики. Закон тождества. Закон противоречия. | Применение законов тождества и противоречия в рассуждениях. Основные идеи метода резолюций для проверки истинности рассуждения сведением к вопросу о невыполнимости набора формул. |
| Тема 4.2 | Закон исключенного третьего. Закон достаточного основания. | Применение законов исключенного третьего и достаточного основания в рассуждениях. Метод резолюций для проверки корректности логического следствия сведением к вопросу о невыполнимости набора формул. |
| Тема 4.3 | Логические парадоксы. Софизмы и парадоксы-антиномии. | Примеры логических парадоксов и способов их преодоления. Языки первого и второго порядка, позволяющие избежать логических парадоксов. |
| **Раздел V** | **Доказательство, виды и методы доказательства, логические правила доказательства, аргументация и дискуссия, гипотеза и гипотетико-дедуктивный метод** | |
| Тема 5.1 | Доказательства, виды доказательств. Правила и ошибки доказательства. Аргументация и дискуссия. | Проведение доказательств на основе аксиом и правил вывода. Примеры систем аксиом. Проверка корректности доказательств методом резолюций. Аргументация и дискуссия в системе социальной коммуникации. |
| Тема 5.2 | Гипотеза, роль гипотезы в научном познании. Рабочие и научные гипотезы. | Гипотеза, как начальный этап научного познания. Превращение гипотезы в научно обоснованный факт. Дискуссия как метод выявления истинности гипотезы. |
| Тема 5.3 | Общие, частные и единичные гипотезы. Гипотетико-дедуктивный метод. | Определение вида гипотезы. Применение гипотетико-дедуктивного метода для определения истинных и ложных утверждений. Применение нечёткой логики для определения степени истинности утверждений. |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию*.* Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

подготовку к лекциям, практическим занятиям, зачетам;

изучение учебных пособий;

изучение тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;

написание тематических докладов, рефератов на проблемные темы;

изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

выполнение домашних заданий;

подготовка к контрольной работе;

выполнение индивидуальных заданий;

подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую или индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

проведение консультаций перед зачетом или зачетом с оценкой по необходимости;

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины*,* выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий**  **(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| **Раздел I** | **Понятие, отношения между понятиями; деление, сложение и умножение понятий** | | | |
| Тема 1.1 | Логика как наука о мышлении. Формы мышления. | Применение операций конъюнкции, дизъюнкции, импликации и отрицания к логическим высказываниям. Построение формулы логики высказываний, таблицы истинности формулы. | устное собеседование по результатам выполненной работы. | **4** |
| Тема 1.2 | Структура понятия. Виды понятий. Содержание и объём понятий. | Выявление структуры понятия. Определение вида понятия, его содержания и объёма. Выявление выполнимых, невыполнимых, и опровержимых формул. Установление вида формулы по таблице истинности. | устное собеседование по результатам выполненной работы, контроль  выполненных работ в текущей аттестации. | **4** |
| Тема 1.3 | Отношения между понятиями. Деление, сложение и умножение понятий. | Решение текстовых задач на операции между понятиями. Применение логики высказываний для их описания и решения. Запись рассуждений формулами, проверка их истинности с помощью логики высказываний. | контроль  выполненных работ в текущей аттестации. | **4** |
| **Раздел II** | **Суждение, виды простых суждений, отношения между суждениями, формализация рассуждений.** | | | |
| Тема 2.1 | Суждение, виды простых суждений. Распределённость терминов в простых суждениях. Виды сложных суждений. | Определение вида и структуры суждения. Установление равносильности формул логики высказываний, выражающих суждение. Выражения одних операций через другие. | устное собеседование по результатам выполненной работы | **4** |
| Тема 2.2 | Отношения между суждениями, операции над ними. Логический квадрат. Совместимые и несовместимые суждения. | Выполнение операций над суждениями. Выявление суждений-тавтологий. Приведение к дизъюнктивной нормальной форме формулы логики высказываний. Минимизация дизъюннктивной нормальной формы. | контроль  выполненных работ в текущей аттестации. | **4** |
| Тема 2.3 | Формализация рассуждений. Логически корректные и некорректные вопросы. | Описание текстовых рассуждений в виде формул. Применение правила «модус поненс». Вывод формул методом резолюций. | устное собеседование по результатам выполненной работы | **4** |
| **Раздел III** | **Умозаключение, простой категорический силлогизм, разделительно-категорический силлогизм; индукция как вид умозаключения, аналогия как вид умозаключения** | |  | |
| Тема 3.1 | Умозаключение, силлогизмы как дедуктивные умозаключения. Правила и ошибки силлогизмов. | Представление силлогизмов в формульном виде. Определения противоречивых множеств формул, доказательства от противного. | устное собеседование по результатам выполненной работы | **4** |
| Тема 3.2 | Виды, правила и ошибки индуктивных умозаключений. Умозаключения по аналогии. | Выражение индуктивных умозаключений с помощью секвенций. Выявление ошибок в умозаключениях. Примеры умозаключений по аналогии. | контроль  выполненных работ в текущей аттестации. | **4** |
| Тема 3.3 | Индукция и аналогия как виды умозаключения. Методы установления причинных связей. | Выражение индукции и аналогии с помощью логики предикатов. Проверка невыполнимости набора бескванторных формул. Проверка невыполнимости набора формул логики предикатов методом устранения кванторов для выявления противоречия. | устное собеседование по результатам выполненной работы, | **4** |
| **Раздел IV** | **Основные законы логики (тождества, противоречия, исключенного третьего, достаточного основания); софизмы и логические парадоксы** | | | |
| Тема 4.1 | Основные законы логики. Закон тождества. Закон противоречия. | Применение законов тождества и противоречия в рассуждениях. Применение метода резолюций для проверки истинности рассуждения сведением к вопросу о невыполнимости набора формул. | устное собеседование по результатам выполненной работы. | **4** |
| Тема 4.2 | Закон исключенного третьего. Закон достаточного основания. | Применение законов исключенного третьего и достаточного основания в рассуждениях. Применение метода резолюций для проверки корректности логического следствия сведением к вопросу о невыполнимости набора формул. | контроль  выполненных работ в текущей аттестации. | **4** |
| Тема 4.3 | Логические парадоксы. Софизмы и парадоксы-антиномии. | Примеры логических парадоксов и способов их преодоления. Возможные способы, позволяющие избежать логических парадоксов. | устное собеседование по результатам выполненной работы. | **4** |
| **Раздел V** | **Доказательство, виды и методы доказательства, логические правила доказательства, аргументация и дискуссия, гипотеза и гипотетико-дедуктивный метод** | | | |
| Тема 5.1 | Доказательства, виды доказательств. Правила и ошибки доказательства. Аргументация и дискуссия. | Проведение доказательств на основе аксиом и правил вывода. Примеры систем аксиом. Проверка корректности доказательств методом резолюций. | устное собеседование по результатам выполненной работы. | **4** |
| Тема 5.2 | Гипотеза, роль гипотезы в научном познании. Рабочие и научные гипотезы. | Примеры гипотез, их превращений в научно обоснованные факты. Проведение дискуссий для выявления истинности гипотез. | устное собеседование по результатам выполненной работы. | **4** |
| Тема 5.3 | Общие, частные и единичные гипотезы. Гипотетико-дедуктивный метод. | Определение вида гипотезы. Применение гипотетико-дедуктивного метода для определения истинных и ложных утверждений. | контроль  выполненных работ в текущей аттестации. | **4** |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины электронное обучение и дистанционные образовательные технологии не применяются.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций: не применимо

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

* + - 1. При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов I» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине*,* указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Деловая (ролевая) игра  по теме «Вычисли понятие» | Одна из играющих сторон загадывает понятие, которое должна отгадать другая сторона. Отгадывающая сторона должна «вычислить» понятие при помощи вопросов, на которые можно ответить либо «да», либо «нет». |
| 2 | Тест №1, кейс-задание  по теме «Проверка выполнимости формул и корректности следствий». | 1. Программирование решения задачи проверки выполнимости набора формул.  2. Программирование решения задачи проверки корректности следствия одной формулы из другой.  3. Программирование минимизации данной логической формулы. |
| 3 | Реферат по теме «Неклассические логики» | Темы рефератов: «Модальная логика: история её создания», «Интуиционисткая логика: история её создания», «Временная логика: история её создания», «Нечёткая логика: история её создания», «Позитивистская логика: история её создания» |
| 4 | Коллоквиум по теме «смысловые логические задачи». | 1) Решить смысловую задачу:  Если Петров виновен, то виновен Кулагин. Неверно, что виновность Родионова влечёт виновность Сидорова и неверно, что Кулагин виновен, а Сидоров невиновен. Кто виновен?  2) Решить смысловую задачу:  Известно, что преступление совершено хотя бы одним из *A*, *B*, *C* или несколькими из них. Если *A* виновен, то у него ровно один сообщник. Если *B* не виновен, то и *C* не виновен. Если ровно двое виновны, то *A* один из них. Если *A* не виновен, то и *B* не виновен. Кто виновен?  3) Определить участника преступления, исходя из двух посылок:  1. "Если Иванов не участвовал или Петров участвовал, то Сидоров участвовал";  2. "Если Иванов не участвовал, то Сидоров не участвовал".  4) 4) На вопрос, какая завтра будет погода, синоптик ответил:  1. Если не будет ветра, то будет пасмурная погода без дождя.  2. Если будет дождь, то будет пасмурно и без ветра.  3. Если будет пасмурная погода, то будет дождь и не будет ветра.  Какая погода будет завтра?  5) Проверить истинность следующего рассуждения. «Если не было дождей или были заморозки, то урожай плохой. Известно, что урожай хороший, а заморозков не было. Следовательно, были дожди.»  6) На вопрос, кто из трёх студентов изучал логику, был получен такой ответ: если изучал первый, то изучал и третий, но неверно, что если изучал второй, то изучал и третий. На основании этого ответа определить, кто из них изучал логику.  7) Кто из четырёх студентов сдал экзамен, если известно, что:  1) если первый сдал, то и второй сдал;  2) если второй сдал, то либо третий сдал, либо первый не сдал;  3) если четвёртый не сдал, то первый сдал, а третий не сдал;  4) если четвёртый сдал, то и первый сдал? |
| 5 | Тест  по разделу «Логика предикатов» | Вариант 1  **1. в дизъюнкции двух выражений выносить за скобки можно**  1. квантор существования;  2. квантор всеобщности;  3. оба квантора.  **Верный ответ: 1**  **2. В предметной области**  1. каждый индивид должен иметь имя;  2. один индивид не может иметь два разных имени;  3. два разных индивида не могут иметь одно и то же имя.  **Верный ответ: 3.**  **3. Общезначимая формула – это**  1. формула, принимающая любое значение;  2. формула, истинная на любой непустой предметной области;  3. формула, истинная на некоторой предметной области.  **Верный ответ: 2.**  Вариант 2  **1. в конъюнкции двух выражений выносить за скобки можно**  1. квантор существования;  2. квантор всеобщности;  3. оба квантора.  **Верный ответ: 2**  **2. Навешивание квантора может превратить**  1. ложный предикат в истинный;  2. двуместный предикат в одноместный;  3. одноместный предикат в двуместный.  **Верный ответ: 2**  **3. Доказательство логического следствия часто сводят к**  1. доказательству невыполнимости набора формул;  2. доказательству выполнимости набора формул;  3. доказательству общезначимости формулы;  **Верный ответ: 1.** |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** | |
| Деловая игра | Обучающийся в процессе решения проблемной ситуации (игры) продемонстрировал глубокие знания дисциплины, сущности проблемы, были даны логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы; даны рекомендации по использованию данных в будущем для аналогичных ситуаций. | 12 – 15 баллов | 5 | |
| Обучающийся правильно рассуждает и принимает обоснованные верные решения, однако, имеются незначительные неточности, представлен недостаточно полный выбор методов (в части обоснования); | 9 – 11 баллов | 4 | |
| Обучающийся слабо ориентируется в материале, в рассуждениях не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть проблемы и не предлагает конкретного ее решения.  Обучающийся не принимал активного участия в работе группы, выполнившей задание на «хорошо» или «отлично». | 5 – 8 баллов | 3 | |
| Обучающийся не принимал участие в работе группы.  Группа не справилась с заданием на уровне, достаточном для проставления положительной оценки. | 0 - 4 баллов | 2 | |
| Домашняя работа | Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике. | 9-12 баллов | 5 | |
| Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета. | 7-8 баллов | 4 | |
| Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов. | 4-6 баллов | 3 | |
| Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. | 1-3 баллов | 2 | |
| Работа не выполнена. | 0 баллов |
| Коллоквиум | Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает | 20 - 25 баллов | 5 | |
| Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях. | 16 - 20 баллов | 4 | |
| Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос (вопросы), но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений. | 10 - 15 баллов | 3 | |
| Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся способен конкретизировать обобщенные знания только с помощью преподавателя. Обучающийся обладает фрагментарными знаниями по теме коллоквиума, слабо владеет понятийным аппаратом, нарушает последовательность в изложении материала. | 6 - 9 баллов |
| Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы. | 2 - 5 баллов | 2 | |
| Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины. | 0 баллов |  | |
| Не принимал участия в коллоквиуме. | 0 баллов |  | |
| Тест | За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Используется номинальная шкала оценивания.  За правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный — ноль. Оценивается всё задание в целом.  При оценке всего теста:  общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл, например, 20 баллов. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту.  Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. | 16 – 20 баллов | 5 | 85% - 100% |
| 13 – 15 баллов | 4 | 65% - 84% |
| 6 – 12 баллов | 3 | 41% - 64% |
| 0 – 5 баллов | 2 | 40% и менее 40% |
| Решение задач (заданий) | Обучающийся демонстрирует грамотное решение всех задач, использование правильных методов решения при незначительных вычислительных погрешностях (арифметических ошибках); | 13 – 15 баллов | 5 | |
| Продемонстрировано использование правильных методов при решении задач при наличии существенных ошибок в 1-2 из них; | 8 – 12 баллов | 4 | |
| Обучающийся использует верные методы решения, но правильные ответы в большинстве случаев (в том числе из-за арифметических ошибок) отсутствуют; | 4 – 7 баллов | 3 | |
| Обучающимся использованы неверные методы решения, отсутствуют верные ответы. | 0 – 3 баллов | 2 | |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| Зачет: письменное тестирование | **Билет №1**  1. Операции над высказываниями. Формулы логики высказываний. Построение таблицы истинности формулы.  2. Основные правила (формулы), используемые при преобразовании формул логики предикатов. Равносильные формулы. Примеры общезначимых формул.  3. Привести формулу  логики предикатов к префиксной нормальной форме.  **Билет №2**  1. Виды формул логики высказываний: выполнимые, невыполнимые, опровержимые, тавтологии. Установление вида формулы по таблице истинности.  2. Префиксная нормальная форма формулы логики предикатов (ПНФ). Приведение формулы к ПНФ.  3. Доказать, что из двух формул  и  логически следует формула .  **Билет №3**  1. Основные правила (формулы), используемые при преобразовании формул логики высказываний. Равносильные формулы. Примеры тавтологий.  2. Доказательство невыполнимости набора формул логики предикатов методом устранения кванторов для выявления противоречия.  3. Привести формулу  логики предикатов к префиксной нормальной форме. |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** | |
| Зачет:  устный опрос | Обучающийся знает основные определения, последователен в изложении материала, демонстрирует базовые знания дисциплины, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. |  | зачтено | |
| Обучающийся не знает основных определений, непоследователен и сбивчив в изложении материала, не обладает определенной системой знаний по дисциплине, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий. |  | не зачтено | |
| Зачёт с оценкой:  письменное тестирование | За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Используется порядковая шкала оценивания.  За каждое задание устанавливается максимальное количество баллов, например, три. Три балла выставляются за все верные выборы в одном задании, два балла - за одну ошибку, один - за две ошибки, ноль — за полностью неверный ответ.  Правила оценки всего теста:  общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл, например, 20 баллов. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту.  Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки. |  | 5 | 85% - 100% |
|  | 4 | 65% - 84% |
|  | 3 | 41% - 64% |
|  | 2 | 40% и менее 40% |
| Экзамен:  в письменной форме по билетам | Обучающийся:   * демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; * свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; * способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; * логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; * свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.   Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. |  | 5 | |
| Обучающийся:   * показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; * недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; * недостаточно логично построено изложение вопроса; * успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, * демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.   В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. |  | 4 | |
| Обучающийся:   * показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; * не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; * справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.   Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. |  | 3 | |
| Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.  На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. |  | 2 | |

## Примерные темы курсовой работы/курсового проекта: не применимо.

## Критерии, шкалы оценивания курсовой работы/курсового проекта: не применимо.

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Текущий контроль: |  |  |
| - опрос | 0 - 5 баллов | 2 – 5 или зачтено/не зачтено |
| - коллоквиум | 0 - 15 баллов | 2 – 5 или зачтено/не зачтено |
| - участие в дискуссии на семинаре | 0 - 10 баллов | 2 – 5 или зачтено/не зачтено |
| - контрольная работа | 0 - 20 баллов | 2 – 5 или зачтено/не зачтено |
| Промежуточная аттестация:  по результатам контрольных работ, домашних заданий, устных опросов | 0 - 30 баллов | отлично  хорошо  удовлетворительно  неудовлетворительно  зачтено  не зачтено |
| **Итого за семестр**  Экзамен или зачёт с оценкой | 0 - 100 баллов |

* + - 1. Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **пятибалльная система** | |
| **зачет с оценкой/экзамен** | **зачет** |
| 85 – 100 баллов | отлично  зачтено (отлично) | зачтено |
| 65 – 84 баллов | хорошо  зачтено (хорошо) |
| 41 – 64 баллов | удовлетворительно  зачтено (удовлетворительно) |
| 0 – 40 баллов | неудовлетворительно | не зачтено |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - проблемная лекция;
    - поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
    - использование на лекционных занятиях наглядных пособий;
    - технологии с использованием деловых игр.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.
      2. Проводятся отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
      2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
      3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
      4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
      5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
      6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
      7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| **119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 6** | |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук; * проектор; * проекционный экран. |
| аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | комплект учебной мебели,  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:   * ноутбук; * проектор; * проекционный экран; * персональные компьютеры для обучающихся. |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки | * компьютерная техника;   подключение к сети Интернет. |

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | | **Год издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | | |
| 1 | А.А. Ивин. | Логика | Учебник | М.: Юрайт | | 2011 | [http://biblio.mgudt.ru](http://biblio.mgudt.ru/) | 2 |
| 2 | Гетманова А.Д. | Логика | Учебник | М.: Омега-Л | | 2010 | [http://biblio.mgudt.ru](http://biblio.mgudt.ru/) | 3 |
| 3 | Ивлев Ю.В. | Логика: учебник для вузов | Учебник | М.: Проспект | | 2016 | [http://biblio.mgudt.ru](http://biblio.mgudt.ru/) | 2 |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | | |
| 1 | Светлов В.А. | Современная логика. | Учебник | | СПб.: Питер | 2006 | [http://biblio.mgudt.ru](http://biblio.mgudt.ru/) | 5 |
| 2 | Шипунова А.Д. | Логика и теория аргументации | Учебное пособие | | М.: Гардарики | 2005 | [http://biblio.mgudt.ru](http://biblio.mgudt.ru/) | 10 |
| 3 | Берков В.Ф. | Логика. Задачи и упражнения | Учебное пособие | | М.: Тетра Системс | 2000 | [http://biblio.mgudt.ru](http://biblio.mgudt.ru/) | 7 |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | | |
| 1 | Миронов В.П. | Математическая логика: метод. указания к лаб. работам | Учебное пособие | | М.: МГУДТ | 2015 | [*http://biblio.mgudt.ru*](http://biblio.mgudt.ru/) | 20 |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> |
|  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»  <http://znanium.com/> |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> |
|  | Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/> |
|  | Электронные ресурсы «Polpred.com Обзор СМИ» <https://www.polpred.com/> |
|  | Электронные ресурсы «Национальной электронной библиотеки» («НЭБ») <https://rusneb.ru/> |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | Информационно-аналитическая система SCIENCE INDEX (включенная в научный информационный ресурс eLIBRARY.RU) <https://www.elibrary.ru/> |
|  | База данных Springer eBooks Collections издательства Springer Nature.  Платформа Springer Link: <https://rd.springer.com/> |
|  | Электронный ресурс Freedom Collection издательства Elsevier <https://sciencedirect.com/> |
|  | База данных научного цитирования Scopus издательства Elsevier <https://www.scopus.com/> |
|  | База данных ORBIT IPBI (Platinum Edition) компании Questel SAS <https://www.orbit.com/> |
|  | База данных Web of Science компании Clarivate Analytics <https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search> |
|  | Базе данных CSD-Enterprise компании The Cambridge Crystallographic Data Center  <https://www.ccdc.cam.ac.uk/> |
|  | Научная электронная библиотека «elibrary.ru» <https://www.elibrary.ru/> |
|  | База данных издательства SpringerNature  <https://link.springer.com/>  <https://www.springerprotocols.com/>  <https://materials.springer.com/>  [https://link.springer.com/search?facet-content-type=%ReferenceWork%22](https://link.springer.com/search?facet-content-type=%25ReferenceWork%22)  <http://zbmath.org/>  <http://npg.com/> |

## Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | V-Ray для 3Ds Max | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | NeuroSolutions | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Wolfram Mathematica | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Microsoft Visual Studio | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | CorelDRAW Graphics Suite 2018 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Mathcad | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Matlab+Simulink | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019. |
|  | Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.) | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | SolidWorks | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Rhinoceros | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Simplify 3D | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | FontLаb VI Academic | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Pinnacle Studio 18 Ultimate | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | КОМПАС-3d-V 18 | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
|  | Project Expert 7 Standart | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
|  | Альт-Финансы | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
|  | Альт-Инвест | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
|  | Программа для подготовки тестов Indigo | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |
|  | Диалог NIBELUNG | контракт № 17-ЭА-44-19 от 14.05.2019 |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений**  **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания**  **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |