|  |
| --- |
| 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, контрольвыполненных 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. | контрольвыполненных 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. | контрольвыполненных 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. | контрольвыполненных 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. | контрольвыполненных 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.  | контрольвыполненных 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-заданиепо 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 | отличнохорошоудовлетворительнонеудовлетворительнозачтеноне 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 | отличнозачтено (отлично) | зачтено |
| 65 – 84 баллов | хорошозачтено (хорошо) |
| 41 – 64 баллов | удовлетворительнозачтено (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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |