

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
инклюзивного высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Прикладной математики и информатики
Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по ООД

Пузанкова Пузанкова Е.Н.
« 30 » августа 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

образовательная программа направления подготовки
09.03.03 «Прикладная информатика»
Блок Б1.В.ДВ.06.01 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая
участниками образовательных отношений,
дисциплины (модули) по выбору

Профиль подготовки

Прикладная информатика в биоинформационных технологиях

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения очная

Курс 2, семестр 4

Москва
2019

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 922 от 19 сентября 2017 г. Зарегистрировано в Минюсте России 12 октября 2017 г. №48531.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, старший преподаватель кафедры ИТиПМ
место работы, занимаемая должность


подпись

Труб Н. В.
Ф.И.О.

«23» августа 2019 г.
Дата

Рецензент: МГГЭУ, доцент кафедры ИТиПМ
место работы, занимаемая должность


подпись

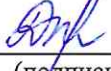
Нуцубидзе Д.В.
Ф.И.О.

«23» августа 2019 г.
Дата


Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 1 от «26» августа 2019 г.)

/Зав. кафедрой ИТиПМ/  Петрунина Е.В. «26» августа 2019 г.
подпись Ф.И.О. Дата

СОГЛАСОВАНО
Начальник
Учебного отдела

«27» августа 2019 г.  Дмитриева И. Г.
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО
Декан
факультета

«26» августа 2019 г.  Петрунина Е.В.
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО
Заведующий
библиотекой

«26» августа 2019 г.  Ахтырская В.А.
(дата) (подпись) (Ф.И.О.)

РАССМОТРЕНО И
ОДОБРЕНО
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ
СОВЕТОМ МГГЭУ
Пр. № 8 30 августа 2019 г.

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1. Цель и задачи изучения учебной дисциплины (модуля)

Цель: познакомиться с теорией и практическим использованием математической логики для решения прикладных задач.

Задачи: изучение общей методологии в построении математической логики; приобретение навыков практического использования методов и подходов данной науки; применение логики, а также нечеткой математики в задачах выбора наилучших решений.

1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ПК-10 Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	ПК-10.1. Знает базовые положения фундаментальных разделов системного анализа и математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в прикладной области; принципы и методы проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники планирования и проведения вычислительного эксперимента. ПК-10.2. Умеет формулировать и доказывать наиболее важные результаты в прикладных областях; применять численные методы для решения прикладных задач; программно реализовать вычислительный эксперимент посредством языков программирования или с использованием специализированных пакетов прикладных программ; разрабатывать алгоритмы решения конкретных задач. ПК-10.3. Владеет навыками постановки задачи; навыками работы с библиографическими источниками информации; навыками решения поставленных задач в предметной области в рамках выбранного профиля.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 09.03.03. Прикладная информатика (бакалавриат).

Учебная дисциплина «Математическая логика» относится к части блока Б1., формируемой участниками образовательных отношений, а именно дисциплиной (модулем) по выбору. Место дисциплины в учебном процессе обусловлено моделями и методами решения задач дискретной структуры, специфика которых - необходимость отказа от основных понятий классической математики - предела и непрерывности.

Изучение учебной дисциплины «Математическая логика» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении дисциплин «Информатика и программирование», «Алгоритмизация и программирование», «Дискретная математика» и «Математика».

Знания, полученные при изучении данного курса являются фундаментальной базой для других дисциплин таких, как: «Теория принятия решений», «Информационная безопасность», «Исследование операций», «Программная инженерия», «Математическое и имитационное моделирование» и другие.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Математическая логика» составляет 2 з.е. / 72 часа:

Вид работы	Всего часов	Курс, часов
	Очная форма	2 курс, 4 сем.
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	30	30
Лекции	10	10
Практические занятия	18	18
Лабораторные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся	42	42
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:		
Контрольная работа		
Курсовая работа		
Зачет	2	2
Экзамен		
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)	72	72

2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

Семестр - 4, вид отчетности – экзамен

№ раздела	Наименование раздела, тема	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции
Раздел 1. Исчисление высказываний.			
1.	Тема № 1.1. Аксиомы и правила вывода.	Аксиомы и правила вывода исчисления высказываний. Выводимость из гипотез. Корректность исчисления высказываний.	ПК-10
	Тема № 1.2. Полнота исчисления высказываний.	Лемма о дедукции для исчисления высказываний. Непротиворечивость множества формул. Теорема о полноте исчисления высказываний.	ПК-10
Раздел 2. Логика предикатов первого порядка.			
2.	Тема № 2.1. Язык первого порядка	Модели. Примеры: стандартная модель арифметики, кольцо целых чисел, кольцо многочленов над полем Q , кольцо вычетов по модулю n , кольцо матриц порядка n над R , элементарная геометрия на плоскости, упорядоченные множества и частично упорядоченные множества. Синтаксис логики первого порядка. Семантика логики первого порядка. Истинность в модели.	ПК-10
	Тема № 2.2. Предваренные формулы.	Определимые предикаты и функции. Изоморфизм моделей. Доказательство невыразимости с помощью автоморфизма.	ПК-10

		Выполнимость, общезначимость, логическое следование. Эквивалентность формул. Правила подстановки и замены подформулы на эквивалентную. Предваренные формулы.	
	Тема № 2.3. Теории и их модели.	Теории и их модели. Теории с равенством. Элементарная геометрия.	
Раздел 3. Исчисление предикатов.			
3.	Тема № 3.1. Аксиомы и правила вывода.	Аксиомы и правила вывода исчисления предикатов. Выводимость в теории.	ПК-10
	Тема № 3.2. Теорема о дедукции. Техника естественного вывода.	Теорема о тавтологии. Теорема о дедукции. Непротиворечивость и корректность исчисления предикатов.	ПК-10
	Тема № 3.3. Теоремы о полноте и компактности.	Теорема Геделя о полноте. Теорема Мальцева о компактности. Нестандартные модели арифметики.	ПК-10

2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов	Формы текущего контроля успеваемости
Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре:						
1.	Исчисление высказываний.	2	6	14	22	Опрос
2.	Логика предикатов первого порядка.	2	6	14	20	Опрос
3.	Исчисление предикатов.	6	6	14	28	Опрос
	Зачет.	0	2	0	2	Контрольная работа
	Всего:	10	20	42	72	

2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

№	Наименование тем лекций	Кол-во часов в 4 семестре
4 семестр		
РАЗДЕЛ 1. Исчисление высказываний.		
1.	Аксиомы и правила вывода и корректность исчисления высказываний.	2
РАЗДЕЛ 2. Логика предикатов первого порядка.		
1.	Язык первого порядка.	2
РАЗДЕЛ 3. Исчисление предикатов.		
1.	Аксиомы и правила вывода.	2

2.	Теорема о дедукции, непротиворечивость и корректность	2
3.	Теоремы о полноте и компактности.	2

2.5. Планы практических (семинарских) занятий

№	Наименование тем занятий	Кол-во часов в 4 семестре
4 семестр		
РАЗДЕЛ 1. Исчисление высказываний.		
1.	Выводимость из гипотез.	2
2.	Теорема о дедукции и полезные выводимые правила.	2
3.	Непротиворечивость и полнота исчисления высказываний.	2
РАЗДЕЛ 2. Логика предикатов первого порядка.		
1.	Примеры: стандартная модель арифметики, кольцо целых чисел, кольцо многочленов над полем Q , кольцо вычетов по модулю n , кольцо матриц порядка n над R , элементарная геометрия на плоскости, упорядоченные множества и частично упорядоченные множества.	2
2.	Предваренные формулы.	2
3.	Теории и их модели.	2
РАЗДЕЛ 3. Исчисление предикатов.		
1.	Выводимость в теории.	2
2.	Техника естественного вывода.	2
3.	Нестандартные модели арифметики.	2

2.6. Планы лабораторных работ - не предусмотрены учебным планом

2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

№	Название разделов и тем	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Формы контроля
1.	Исчисление высказываний.	Аксиомы и правила вывода исчисления высказываний. Выводимость из гипотез. Корректность исчисления высказываний. Лемма о дедукции для исчисления высказываний. Непротиворечивость множества формул. Теорема о полноте исчисления высказываний (воспроизводящий вид). Тожественная истинность, выполнимость и невыполнимость формул (реконструктивно-вариативный вид).	14	ПК-10	Устный опрос Письменный опрос

2.	Логика предикатов первого порядка.	<p>Модели. Примеры: стандартная модель арифметики, кольцо целых чисел, кольцо многочленов над полем Q, кольцо вычетов по модулю n, кольцо матриц порядка n над R, элементарная геометрия на плоскости, упорядоченные множества и частично упорядоченные множества (реконструктивно-вариативный вид). Синтаксис логики первого порядка. Семантика логики первого порядка. Истинность в модели. Определимые предикаты и функции. Изоморфизм моделей. Доказательство невыразимости с помощью автоморфизма. Выполнимость, общезначимость, логическое следование. Эквивалентность формул. Правила подстановки и замены подформулы на эквивалентную. Предваренные формулы. Теории и их модели. Теории с равенством. Элементарная геометрия (творческий вид).</p>	14	ПК-10	Устный опрос Письменный опрос
3.	Исчисление предикатов.	<p>Аксиомы и правила вывода исчисления предикатов. Выводимость в теории. Теорема о тавтологии. Теорема о дедукции. Непротиворечивость и корректность исчисления предикатов. Теорема Геделя о полноте. Теорема Мальцева о компактности (воспроизводящий вид). Нестандартные модели арифметики (эвристический вид).</p>	14	ПК-10	Устный опрос Письменный опрос

3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОВЗ

При организации обучения студентов с инвалидностью и ОВЗ (ПОДА) обеспечиваются следующие необходимые условия:

- учебные занятия организуются исходя из психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ совместно с другими обучающимися в общих группах, а также индивидуально, в соответствии с графиком индивидуальных занятий;

- при организации учебных занятий в общих группах используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений, создания комфортного психологического климата в группе;

- в процессе образовательной деятельности применяются материально-техническое оснащение, специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, электронные образовательные ресурсы в адаптированных формах.

- подбор и разработка учебных материалов преподавателями производится с учетом психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ;

- использование элементов дистанционного обучения при работе со студентами, имеющими затруднения с моторикой;

- обеспечение студентов текстами конспектов (при затруднении с конспектированием);

- использование при проверке усвоения материала методик, не требующих выполнения рукописных работ или изложения вслух (при затруднениях с письмом и речью) – например, тестовых бланков.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, на электронном носителе, в печатной форме увеличенным шрифтом и т.п.);

2. Доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа);

3. Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно, др.).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература:

1. Математическая логика и теория алгоритмов: Учебник / Пруцков А.В., Волкова Л.Л. - Москва :КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 152 с.: - (Бакалавриат) - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/956763>
2. Игошин, В.И. Сборник задач по математической логике и теории алгоритмов : учеб. пособие / В.И. Игошин. — Москва : КУРС ; ИНФРА-М, 2019. — 392 с. — (Бакалавриат). - ISBN 978-5-906818-08-9 (КУРС); ISBN 978-5-16-011429-3 (ИНФРА-М, print); ISBN 978-5-16-103684-6 (ИНФРА-М, online). - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/986940>.

5.2. Дополнительная литература:

1. Судоплатов, С. В. Математическая логика и теория алгоритмов : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова. — 5-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 255 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00767-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432018>
2. Крупский, В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. Н. Крупский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 117 с. — (Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-04817-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/444131>

5.3. Программное обеспечение:

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office 2003 или более поздних версий).
3. Web-браузер Mozilla Firefox или Google Chrome
4. Экран для проектора

5.4. Электронные ресурсы:

1. Национальный открытый Университет «ИНТУИТ» www.intuit.ru
2. Энциклопедия Кругосвет. Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. www.krugosvet.ru
3. Национальный открытый университет ИНТУИТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.intuit.ru>
4. Хабрахабр [Электронный ресурс]. URL: <http://habrahabr.ru/>.
5. <http://www.lessons-tva.info/> - На сайте представлены различные учебные материалы, в том числе онлайн учебники (авторские курсы) по дисциплинам: теория алгоритмов, дискретная математика и математическая логика.
6. Электронная библиотека: <https://biblio-online.ru/>
7. Электронная библиотека: <https://new.znanium.com/>

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Аудитория №402	<p align="center">11 компьютеров Системный блок 1: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор Benq G922HDA- 22 дюйма Системный блок 2: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-4170 CPU @ 3.70GHz 4096 МБ ОЗУ; HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL 178FP Системный блок 3: Процессор Intel(R) Core(TM) i3-6100 CPU @ 3.70GHz 4096 МБ ОЗУ; SSD Объем: 120 ГБ Монитор Samsung 940NW Акустическая система 2.0 Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W</p>
2	Аудитория №403	<p align="center">Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E2180 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор АОС 2470W Проектор Epson EH-TW5300 с акустической системой</p>
3	Аудитория №405	<p align="center">Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E2180 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор АОС 2470W Проектор Epson EH-TW5300 с акустической системой</p>
4	Аудитория №302	<p align="center">11 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i3-2100 CPU @ 3.10GHz 4096 МБ ОЗУ; HDD Объем: 320 ГБ Монитор Acer P206HL - 20 дюймов Акустическая система Sven Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W</p>
5	Аудитория №303	<p align="center">Системный блок: Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E5200 2048 ОЗУ; 320 HDD Монитор Samsung SyncMaster 940NW</p>

		Акустическая система Sven Проектор Nec M260W
6	Аудитория №305	Системный блок: Процессор Intel® Core™2 Duo E8500 2048 ОЗУ; 250 HDD Монитор Samsung SyncMaster 940NW Акустическая система Sven Проектор Nec M260W
7	Аудитория №306	12 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz 8192 ОЗУ; HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W - 24 дюйма Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W
8	Аудитория №308	Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz; 8192 ОЗУ HDD Объем: 500 ГБ Монитор DELL EX231W - 24 дюйма Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с акустической системой Проектор Epson EB-440W
9	Аудитория №2-120	Системный блок: Процессор Intel® Core™2 Duo E8500 2048 ОЗУ\$ 250 HDD Монитор Samsung SyncMaster 940NW Акустическая система Sven Проектор Nec M260W
10	Аудитория №109	11 компьютеров Системный блок: Процессор Intel(R) Core(TM) i5-6400 CPU @ 2.70GHz 4096 МБ ОЗУ SSD Объем: 120 ГБ Монитор Philips PHL 243V5 - 24 дюйма Акустическая система Sven Интерактивная доска Smart Board Проектор Epson EH-TW535W
11	Аудитории № 309, 310, 311, 410, 411	Проектор переносной Epson EB-5350 (1080p)– 1 шт. Экран переносной Digis 180x180 – 1 шт. Ноутбук HP ProBook 640 G3 (Intel Core i5 7200U, 4gb RAM, 250 SSD) – 1 шт.

7. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

№	Критерии оценки	
	«не зачтено»	«зачтено»
ЗНАТЬ		
1	<p>Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.</p> <p>Не знает базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в прикладной области; принципы и методы проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники планирования и проведения вычислительного эксперимента.</p> <p>Студент не знает основные понятия исчислений высказываний и правила дедуктивного вывода; язык теории, теоремы и доказательства.</p>	<p>Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале.</p> <p>Знает базовые положения фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для обработки информации и анализа данных в прикладной области; принципы и методы проведения исследований в области информационных систем и технологий; техники планирования и проведения вычислительного эксперимента.</p> <p>Студент знает основные понятия исчислений высказываний и правила дедуктивного вывода; язык теории, теоремы и доказательства.</p>
УМЕТЬ		
2	<p>Студент испытывает затруднения при выборе стратегии разработки алгоритмов.</p> <p>Студент не умеет формулировать и доказывать наиболее важные результаты в прикладных областях; программно реализовать вычислительный эксперимент посредством языков программирования или с использованием специализированных пакетов прикладных программ; разрабатывать алгоритмы решения конкретных задач.</p> <p>Студент не умеет применять метод резолюций для решения проблемы дедукции; проводить доказательства в рамках аксиоматических систем.</p>	<p>Студент умеет анализировать прикладную задачу, находить оптимальные методы ее решения.</p> <p>Студент умеет формулировать и доказывать наиболее важные результаты в прикладных областях; программно реализовать вычислительный эксперимент посредством языков программирования или с использованием специализированных пакетов прикладных программ; разрабатывать алгоритмы решения конкретных задач.</p> <p>Студент умеет применять метод резолюций для решения проблемы дедукции; проводить доказательства в рамках аксиоматических систем.</p>
ВЛАДЕТЬ		
3	<p>Студент не владеет навыками постановки задачи; навыками работы с библиографическими источниками информации; навыками решения поставленных задач в предметной области в рамках выбранного профиля.</p> <p>Студент не владеет аппаратом доказательства истинности логических</p>	<p>Студент владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией.</p> <p>Студент владеет навыками постановки задачи; навыками работы с библиографическими источниками информации; навыками решения поставленных задач в предметной области в рамках</p>

	утверждений; методами логического вывода при решении практических задач.	выбранного профиля. Студент владеет аппаратом доказательства истинности логических утверждений; методами логического вывода при решении практических задач.
--	--	--

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся – не предусмотрены.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения

Входное тестирование – устный опрос
Текущий контроль – письменный опрос
Промежуточная аттестация – зачет

9.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п. – не предусмотрены

9.3. Курсовая работа – не предусмотрена

9.4. Вопросы к зачету

1. Что такое алгоритмы?
2. Алгоритмы как технология.
3. Алгоритм сортировки вставкой.
4. Анализ алгоритма сортировки вставкой.
5. Задача сортировки выбором.
6. Анализ алгоритма сортировки выбором.
7. Разработка алгоритма сортировки слиянием.
8. Анализ алгоритма сортировки слиянием.
9. Асимптотические обозначения.
10. Сравнение функций.
11. Задача поиска максимального подмассива.
12. Метод подстановки решения рекуррентных соотношений.
13. Анализ алгоритма поиска максимального подмассива.
14. Алгоритм Штрассена для умножения матриц.
15. Задача о найме.
16. Анализ наихудшего случая в задаче о найме.
17. Лемма о математическом ожидании индикаторной случайной величины.
18. Лемма о математическом ожидании количества наймов.
19. Анализ задачи о найме с помощью индикаторных случайных величин.
20. Задачи о гардеробщике и инверсии массива.
21. Массивы после случайной перестановки. Лемма о равномерном распределении.
22. Вероятностный подсчет.
23. Поиск в неотсортированном массиве.

Пример контрольных заданий

Вариант 1

1. Рассмотрите сортировку n элементов массива A , которая выполняется следующим образом. Сначала определяется наименьший элемент массива A , который ставится на место элемента $A[1]$. Затем производится поиск второго наименьшего элемента массива A , который ставится на место элемента $A[2]$. Этот процесс продолжится для первых $n-1$ элементов массива A . Запишите псевдокод этого алгоритма, известного как *сортировка выбором* (*selection sort*). Какой инвариант цикла сохраняется для этого алгоритма? Почему его достаточно выполнить для первых $n-1$ элементов, а не для всех n элементов? Определите время работы алгоритма в наилучшем и в наихудшем случаях и запишите его в Θ обозначениях.

2. Рассмотрите сортировку n элементов массива A , которая называется *сортировка вставкой* (*insertion sort*). Она напоминает способ к которому прибегают игроки для сортировки имеющихся на руках карт. Сначала в левой руке нет ни одной карты и все они лежат на столе рубашкой вверх. Далее со стола берется по одной карте, каждая из которых помещается в нужное место среди карт, которые находятся в левой руке. Чтобы определить, куда поместить очередную карту, ее масть и достоинство сравниваются с мастью и достоинством карт в руке. После каждого шага карты в левой руке будут отсортированы. Пусть сравнение проводится в направлении слева направо. Запишите псевдокод алгоритма сортировки вставкой. Какой инвариант цикла сохраняется для этого алгоритма? Определите время работы алгоритма в наилучшем и в наихудшем случаях и запишите его в Θ обозначениях.

9.5. Вопросы к экзамену

9.6. Контроль освоения компетенций

Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
Устный опрос	1,2,3,4,5	ПК-10
Письменный опрос	2,3,4,5	ПК-10

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Номер и дата протокола заседания УМС	Перечень измененных пунктов
1.	31.08.2020, протокол № 1	Обновлен список литературы, список современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, список лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения в п. 5.