

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан механико-математического  
факультета

А.М. Захаров

" 30 " 20 19 г.

Рабочая программа дисциплины

ОСНОВЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Направление подготовки бакалавриата  
09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки бакалавриата  
Прикладная информатика в экономике

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Саратов,  
2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Кузнецова О.С.		30.08.2019г.
Председатель НМК	Тышкевич С.В.		30.08.2019г.
Заведующий кафедрой	Блинков Ю.А.		30.08.2019г.
Специалист Учебного управления			30.08.2019г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы функционального программирования» является - являются решение различных задач с использованием математического моделирования процессов и объектов и программного обеспечения; использование технологий и компьютерных систем управления объектами.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Основы функционального программирования» включена в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к дисциплинам по выбору ООП бакалавриата. На ее изучение отводится 324 часа (-ов) (из них: 136 - аудиторной работы, 4 - КСР, 148 - СРС, 36 - контроль). Согласно учебному плану направления и профиля подготовки данный курс: 6 семестр - зачет, контрольную работу; 7 семестр - экзамен, 2 контрольные работы.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи. 2.1_Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. 3.1_Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. 4.1_Б.УК-1. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности. 5.1_Б.УК-1. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	Знать методы декомпозиции задач для выделения их базовых составляющих. Уметь искать и критически анализировать информацию необходимую для решения поставленной задачи; оценивать достоинства и недостатки рассматриваемых вариантов решения задачи. Владеть приемами аргументированного выбора собственных суждений и оценок; приемами определения и оценки практических последствий возможных решений задачи.

<p>УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>1.1_Б.УК-2. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач. 2.1_Б.УК-2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. 3.1_Б.УК-2. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. 4.1_Б.УК-2. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.</p>	<p>Знать формулировку в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Уметь проектировать решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений, и решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. Владеть представлением результатов решения конкретной задачи проекта.</p>
<p>ПК-2 Способность разрабатывать и адаптировать программное прикладное обеспечение.</p>	<p>1.1_Б.ПК-2. Грамотно использует информацию о: методах и приемах формализации задач; методах и приемах алгоритмизации поставленных задач; программных продуктах для графического отображения алгоритмов; стандартных алгоритмах и областях их применения; выбранном языке программирования, особенностях программирования на этом языке; языках формализации функциональных спецификаций; методологиях разработки программного обеспечения; нотациях и программных продуктах для графического отображения алгоритмов; компонентах программно-технических архитектур, существующих приложениях и интерфейсах взаимодействия с ними; технологиях программирования; особенностях выбранной среды программирования; основных принципах и методах управления персоналом; нормативных документах, определяющих требования к оформлению программного кода; методах и средствах выявления дефектов, проблем и причин их</p>	<p>Знать нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по процессам управления изменениями и проблемами, методы планирования и документирования вносимых изменений в программное обеспечение, методы аудита программного обеспечения. Уметь писать стандартные алгоритмы в соответствующих областях; программный код на выбранном языке программирования; использовать выбранную среду программирования; применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий.</p>

	<p>возникновения; методах и средствах управления запросами на изменения; методах верификации программного обеспечения; методах валидации программного обеспечения; методах ревизии программного обеспечения; методах аудита программного обеспечения; методах планирования и документирования вносимых изменений в программное обеспечение; нормативно-технических документах (стандартах и регламентах) по процессам управления изменениями и проблемами; методах принятия управленческих решений; основных принципах и методах управления персоналом.</p> <p>2.1_Б.ПК-2. Применяет методы и приемы формализации и алгоритмизации поставленных задач; использует программные продукты для графического отображения алгоритмов.</p> <p>3.1_Б.ПК-2. Применяет стандартные алгоритмы в соответствующих областях; пишет программный код на выбранном языке программирования; использует выбранную среду программирования; применяет нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода; применяет лучшие мировые практики оформления программного кода; использует возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; применяет коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий; применяет методы и средства управления запросами на изменения, выявление дефектов и проблем, причин их возникновения.</p> <p>4.1_Б.ПК-2. Применяет нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по процессам</p>	<p>Владеть опытом распределения задач на разработку между исполнителями; оценки качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов.</p>
--	---	---

	<p>управления изменениями и проблемами; применяет методы планирования и документирования вносимых изменений в программное обеспечение; применяет методы верификации программного обеспечения; применяет методы валидации программного обеспечения; применяет методы ревизии программного обеспечения; применяет методы аудита программного обеспечения; применяет методы принятия управленческих решений; взаимодействует с подразделениями организации в рамках процесса разработки.</p> <p>5.1_Б.ПК-2. Имеет опыт: распределения задач на разработку между исполнителями; оценки качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; оценки качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов; оценки качества и эффективности программного кода; принятия управленческих решений по изменению программного кода; редактирования программного кода; контроля версий программного обеспечения в соответствии с регламентом и выбранной системой контроля версий; установления причин возникновения дефектов и проблем в программном обеспечении; оценки запросов на изменения и предложенных решений по их осуществлению (по стоимости, трудоемкости, эффективности); принятия управленческих решений о реализации запросов на изменения (решения о необходимости и сроках внесения изменений в программное</p>	
--	---	--

	<p>обеспечение и документацию); планирования и документирования внесения изменений в программное обеспечение; контроля исполнения принятых управленческих решений; планирования и контроля процессов верификации программного обеспечения; взаимодействия с заказчиком в процессе валидации программного обеспечения; планирования и контроля процесса ревизии программного обеспечения; взаимодействия с внешним аудитором в процессе аудита программного обеспечения.</p>	
<p>ПК-5 Способность моделировать прикладные (бизнес) процессы и предметную область.</p>	<p>1.1_Б.ПК-5. Грамотно использует информацию о: возможностях типовой ИС; предметной области автоматизации; инструментах и методах моделирования бизнес-процессов; основах управления организационными изменениями; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, основах конфликтологии; архитектуре, устройстве и функционировании вычислительных систем; основах современных операционных систем; основах современных систем управления базами данных; устройстве и функционировании современных ИС; современных стандартах информационного взаимодействия систем; программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий организаций; современных подходах и стандартах автоматизации организации (например, CRM, MRP, ERP, ITIL, ITSM); основах теории систем и системного анализа; методиках описания и моделирования бизнес-процессов, средствах моделирования бизнес-процессов; системах классификации и кодирования информации, в том числе присвоении кодов документам и элементам справочников; отраслевой</p>	<p>Знать информацию о возможностях типовой ИС, предметной области автоматизации, инструментах и методах моделирования бизнес-процессов, основах управления организационными изменениями, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии. Уметь собирать исходные данные у заказчика, разрабатывать модели бизнес-процессов, согласовывать и утверждать с заказчиком модели бизнес-процессов, анализировать функциональные разрывы и корректировать на этой основе существующие модели бизнес-процессов, согласовывать и утверждать с заказчиком предлагаемые изменения. Владеть правилами анкетирования, интервьюирования, анализа исходной документации, проведения презентации.</p>

	<p>нормативной технической документации; источниках информации, необходимой для профессиональной деятельности; современном отечественном и зарубежном опыте в профессиональной деятельности; формировании и механизмах рыночных процессов организации; основах управления торговлей, поставками и запасами; основах организации производства; основах управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM); основах теории управления; современных инструментах и методах управления организацией, в том числе методах планирования деятельности, распределения поручений, контроля исполнения, принятия решений; методологиях ведения документооборота в организациях; инструментах и методах определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций; основах организационной диагностики; основах реинжиниринга бизнес-процессов организации; технологиях подготовки и проведения презентаций.</p> <p>2.1_Б.ПК-5. Проводит анкетирование, интервьюирование; анализирует исходную документацию; проводит презентации; анализирует функциональные разрывы.</p> <p>3.1_Б.ПК-5. Собирает исходные данные у заказчика; разрабатывает модели бизнес-процессов; согласует с заказчиком модели бизнес-процессов; утверждает у заказчика модели бизнес-процессов; анализирует функциональные разрывы и корректирует на этой основе существующие модели бизнес-процессов; согласует с заказчиком предлагаемые изменения; утверждает у заказчика предлагаемые изменения.</p>	
--	---	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетные (-ых) единиц (-ы) 324 часа (-ов).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточн ой аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические	Лабораторные	КСР	СРС	Контроль	
1	Лямбда-исчисление как формализация функциональных языков.	7	1	4	4			11	4	
2	Представления различных данных в лямбда-исчислении.	7	2	4	4			11	4	
3	Комбинаторы.	7	3	4	4			11	4	
4	Типизированное лямбда-исчисление.	7	4	4	4			11	4	
5	Основные типы языка Haskell.	7	5	4	4			11	4	
6	Функции для работы с кортежами.	7	6	4	4			11	4	
7	Функции для работы со списками.	7	7	4	4			11	4	
8	Допустимые мена переменных и функций.	7	8	4	4			11	4	
9	Определение функций в языке Haskell.	7	9	4	4		2	18	4	
<b>итого за 7 семестр</b>				<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>106</b>	<b>36</b>	<b>экзамен, 2 контрольные работы</b>
10	Кусочное задание функций.	6	1	4		4		5		
11	Определение локальных переменных	6	2	4		4		5		
12	Полиморфизм.	6	3	4		4		5		
13	Определение операторов.	6	4	4		4		5		
14	Рекурсивные типы.	6	5	4		4		5		
15	Встроенные функции высших порядков.	6	6	4		4		5		
16	Синтаксические деревья.	6	7	4		4		5		
17	Синонимы типов.	6	8	4		4	2	7		
<b>итого за 6 семестр</b>				<b>32</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>зачет, контрольная работа</b>

	итогу всего	68	36	32	4	14 8	36	
--	-------------	----	----	----	---	---------	----	--

## Содержание дисциплины

1. Лямбда-исчисление как формализация функциональных языков.

2. Представления различных данных в лямбда-исчислении.

3. Комбинаторы.

4. Типизированное лямбда-исчисление.

5. Основные типы языка Haskell.

Функции для работы с кортежами. Функции для работы со списками.

6. Допустимые мена переменных и функций.

Команды интерпретатора для работы с файлами программ. Условные выражения в языке Haskell.

7. Определение функций в языке Haskell.

Правила выравнивания. Сопоставление с образцом. Операция выбора.

8. Кусочное задание функций.

Определение локальных переменных. Охраняющие условия. Полиморфизм. Определение пользовательских типов данных. Определение операторов.

9. Рекурсивные типы. Синтаксические деревья.

Встроенные функции высших порядков. Лямбда-абстракции. Секции. Модули. Абстрактные типы данных. Синонимы типов. Операции ввода вывода.

## 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Для реализации компетентностного подхода в учебном процессе применяются следующие образовательные технологии:

1) при проведении лекционных занятий: информационные лекции, проблемные лекции, лекции беседы, лекции дискуссии, лекции с заранее запланированными ошибками;

2) при проведении практических занятий: традиционные занятия, занятия исследования, проблемные ситуации, ситуации с ошибкой;

3) при организации самостоятельной работы студентов: поиск и обработка информации, в том числе с использованием информационно-

телекоммуникационных технологий; исследование проблемной ситуации; постановка и решение задач из предметной области; отработка навыков применения стандартных методов к решению задач предметной области.

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу студентов и руководство этой работой со стороны преподавателей. Применяются следующие формы контроля: устный опрос, проверка решения практических задач, контрольная работа.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются 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 и итоговой аттестации. Подготовка, при необходимости, учебных и контрольно-измерительных материалов в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями (для студентов с нарушениями зрения учебные материалы подготавливаются с применением укрупненного шрифта, используются аудиозаписи занятий; для студентов с нарушением слуха предоставляются электронные лекции, печатные раздаточные материалы с заданиями для самостоятельной работы).

При необходимости, для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с инвалидностью и студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается в 1,5–2 раза по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

#### **Самостоятельная внеаудиторная работа.**

Проводится в форме изучения и анализа лекционного материала, изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе,

подбора дополнительных источников для извлечения научно-технической информации, связанной с проблемами, изучаемыми в рамках данной дисциплины и решения задач с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях, подготовки к промежуточной аттестации.

#### **Самостоятельная аудиторная работа.**

Проводится в форме самостоятельного решения задач на практических занятиях с дальнейшим их разбором и обсуждением; проведения контрольной работы; поиска решений проблемных ситуаций, предложенных на лекциях и практических занятиях; поиска и устранения ошибок, заложенных в представлении материала преподавателем и допущенных другими студентами.

#### **Текущий контроль.**

Проводится в форме устных опросов на лекционных и практических занятиях, разбора и обсуждения решаемых задач на практических занятиях, контрольной работы по теме «Построение и исследование математической модели, описывающей колебания биомеханической системы». Примерные варианты контрольной работы содержатся в фонде оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

#### **Промежуточная аттестация.**

Практические занятия проводятся по различным предметным областям. Необходимо сделать полную реализацию системы и продемонстрировать ее работоспособность на тестовых данных. Примерный набор заданий:

Проектирование схемы базы данных.

Программирование системы запросов.

Тестовый пример для выбранной предметной области.

Научно-исследовательская работа студентов заключается в самостоятельной конкретизации студентом формулировки задачи, поставленной преподавателем, с целью развития самостоятельного инновационного мышления, развития умений формулировать и формализовать сложные предметные области с учетом особенностей развития современного общества.

#### **Список вопросов по дисциплине.**

1. Лямбда-исчисление как формализация функциональных языков.
2. Синтаксис и семантика лямбда-исчисления.
3. Свободные и связанные переменные.
4. Правила конверсии.
5. Обобщенные конверсии.
6. Эквивалентность лямбда-выражений.
7. Теорема Чёрча-Россера.

8. Экстенциональность.
9. Замена переменных. Нотация Де Брейна.
10. Представления различных данных в лямбда-исчислении.
11. Значения истинности и условные высказывания.
12. Пары и кортежи.
13. Числа.
14. Рекурсивные определения.
15. Функции нескольких аргументов.
16. Взаимная рекурсия.
17. Представление рекурсивных функций.
18. Примитивно-рекурсивные функции.
19. Рекурсивные функции
20. Частично рекурсивные функции
21. Расширенное лямбда-исчисление.
22. Теоремы лямбда-исчисления.
23. Комбинаторы.
24. Редукция комбинаторов.
25. Функциональная полнота.
26. Машины редукций
27. Оптимизированная трансляция в комбинаторы.
28. Алгоритм Карри.
29. Алгоритм Тёрнера.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
7	10	20	0	30	0	10	30	100
6	10	0	20	30	0	10	30	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента

#### 7 семестр.

##### Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. – от 0 до 10 баллов.

##### Лабораторные занятия

Контроль выполнения лабораторных работ – от 0 до 20 баллов.

### **Практические занятия**

Не предусмотрены.

### **Самостоятельная работа**

Работа с электронными УМК – от 0 до 30 баллов.

### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрены.

### **Другие виды учебной деятельности**

Виды учебной деятельности, не вошедшие в предыдущие колонки таблицы – выполнение контрольной работы - от 0 до 10 баллов.

Промежуточная аттестация, экзамен – от 0 до 30 баллов. Представляет собой устное собеседование со студентом по программе курса. Здесь оценивается правильность, полнота и аргументированность ответа. Приветствуется умение подкреплять ответ на вопрос конкретными примерами.

25-30 баллов – ответ на «отлично»

19-24 балла – ответ на «хорошо»

13-18 баллов – ответ на «удовлетворительно»

0-12 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 7 семестр составляет 100 баллов

Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Основы функционального программирования» в оценку.

80 баллов и более	«отлично»
от 60 до 79 баллов	«хорошо»
от 40 до 59 баллов	«удовлетворительно»
меньше 40 баллов	«неудовлетворительно»

### **6 семестр.**

#### **Лекции**

Посещаемость, опрос, активность и др. – от 0 до 10 баллов.

#### **Лабораторные занятия**

Не предусмотрены.

#### **Практические занятия**

Контроль выполнения практических заданий – от 0 до 20 баллов.

#### **Самостоятельная работа**

Работа с электронными УМК – от 0 до 30 баллов.

#### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрены.

#### **Другие виды учебной деятельности**

Виды учебной деятельности, не вошедшие в предыдущие колонки таблицы – выполнение контрольной работы - от 0 до 10 баллов.

Промежуточная аттестация, зачет – от 0 до 30 баллов. Представляет собой устное собеседование со студентом по программе курса. Здесь оценивается правильность, полнота и аргументированность ответа. Приветствуется умение подкреплять ответ на вопрос конкретными примерами.

13-30 баллов – ответ на «зачет»

0-12 баллов – неудовлетворительный ответ.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 6 семестр составляет 100 баллов

Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Основы функционального программирования» в оценку.

от 40 и более	«зачет»
меньше 40 баллов	«неудовлетворительно»

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### *Литература:*

1. Душкин Р.В. Функциональное программирование на языке Haskell [Электронный ресурс]/ Душкин Р.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2017.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64053.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Конева С.И. Функциональное программирование. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Конева С.И.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2018.— 53 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89511.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Душкин, Р. В. 14 занимательных эссе о языке Haskell и функциональном программировании [Электронный ресурс] / Р. В. Душкин. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - 288 с.: ил. - ISBN 978-5-94074-691-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/408876>

### *Интернет-ресурсы:*

1. Локальные нормативные документы СГУ по образовательной деятельности <https://www.sgu.ru/structure/edudep/lokalnye-normativnye-dokumenty-po-obrazovatelnoy>

2. Образовательные программы СГУ <https://www.sgu.ru/education/courses>

3. Студенчество СГУ <https://www.sgu.ru/students>

### *Программное обеспечение (ПО):*

1. ОС Unix/Linux (свободное ПО)

2. OpenOffice.org Base, PostgreSQL, pgAdmin3, Kate, Python и др. (свободное ПО)

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий по дисциплине «Основы функционального программирования», предусмотренной учебным планом ООП, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

- мультимедийная лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными проекторами, маркерными досками для демонстрации учебного материала;
- специализированные классы, предназначенные для проведения практических занятий;
- библиотечный фонд, укомплектованный печатными изданиями, перечисленными в разделе 8 в необходимом количестве;
- электронная библиотека;
- специально оборудованные помещения для самостоятельной работы обучающихся с компьютерным оборудованием и доступом к сети Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.03 «прикладная информатика» и профилю подготовки «прикладная информатика в экономике».

Автор (-ы)

доцент, к.ф.-м.н., доцент кафедры математического и компьютерного моделирования

Кузнецова О.С.

Программа одобрена на заседании кафедры математического и компьютерного моделирования от 30.08.2019, протокол № 1.