Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 24.10.2023 11:54:08
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета информационных технологий

/Д. Г. Демидов/

"28" 04 2022 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# «Структуры и алгоритмы обработки данных»

Направление подготовки

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Образовательная программа (профиль подготовки)

**«Программное обеспечение информационных систем»**

Квалификация (степень) выпускника

**бакалавр**

Форма обучения

**заочная**

**Москва 2022**

Программа дисциплины «Структуры и алгоритмы обработки данных» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению **09.03.01 Информатика и вычислительная техника** и профилю подготовки **«Программное обеспечение информационных систем».**

Программу составил



_____/ В.С. Ноздрин /

Программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Прикладная информатика»
«____» августа 2022 г. протокол № _____

Заведующий кафедрой
доцент, к.э.н.



/С. В. Суворов/

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки **09.03.01 Информатика и вычислительная техника** по профилю подготовки **«Программное обеспечение информационных систем».**



_____ /С. В. Суворов/
«____» августа 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Информационных технологий

Председатель комиссии  / Д. Г. Демидов/

«____»_____2022 г. Протокол:

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К **основным целям** освоения дисциплины относится:

- формирование базовых знаний о нелинейных структурах данных, представлении их в компьютере, использовании их для решения сложных задач, знакомство с теорией сложности алгоритмов;
- закрепление получаемых в семестре знаний и навыков на практике;
- формирование взаимосвязей, получаемых в семестре знаний и навыков с изученными ранее и изучаемых параллельно с данной дисциплиной;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра.

К **основным задачам** дисциплины относятся:

- изучение нелинейных структур данных: деревьев, графов; освоение алгоритмов, оперирующих с этими структурами; получение навыков использования их в задачах поиска, сортировки;
- изучение и освоение теоретического материала, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- выполнение предоставленных практических заданий различных форм, как в процессе контактной, так и в ходе самостоятельной работы;
- самостоятельная работа над тематикой дисциплины для формирования компетенций основной образовательной программы (далее, ООП).

# 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина относится к числу учебных дисциплин обязательной части.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Теоретические основы информатики
- Веб-программирование
- Интернет технологии

## • 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций.

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Категория (группа) «Системное и критическое мышление»** | | |
| УК-1. | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | *УК-1.1. Знать:*<br>принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач<br><br>*УК-1.2. Уметь:*<br>анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности<br><br>*УК-1.3. Владеть:*<br>навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений |
| **Категория (группа) «Разработка и реализация проектов»** | | |
| 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 | *УК-2.1. Знать:*<br>необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.<br><br>*УК-2.2. Уметь:*<br>анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов;<br>разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.<br><br>*УК-2.3. Владеть:*<br>методиками разработки цели и задач проекта;<br>методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности ресурсах |

| | | |
|---|---|---|
| **Категория (группа) «Командная работа и лидерство»** | | |
| УК-3. | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | *УК-3.1. Знать:*<br>типологию и факторы формирования команд, способы социального взаимодействия.<br><br>*УК-3.2. Уметь:*<br>действовать в духе сотрудничества;<br>принимать решения с соблюдением этических принципов их реализации;<br>проявлять уважение к мнению и культуре других; определять цели и работать в направлении личностного, образовательного и профессионального роста.<br><br>*УК-3.3. Владеть:*<br>навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия;<br>методами оценки своих действий, планирования и управления временем. |
| **Категория (группа) «Коммуникация»** | | |
| УК-4 | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | *УК-4.1. Знать:*<br>принципы построения устного и письменного высказывания на государственном и иностранном языках;<br>требования к деловой устной и письменной коммуникации.<br><br>*УК-4.2. Уметь:*<br>применять на практике устную и письменную деловую коммуникацию.<br><br>*УК-4.3. Владеть:*<br>методикой составления суждения в межличностном деловом общении на государственном и иностранном языках, с применением адекватных языковых форм и средств. |

| | | |
|---|---|---|
| **Категория (группа) «Межкультурное взаимодействие»** | | |
| УК-5. | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | *УК-5.1. Знать:*<br>основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.<br><br>*УК-5.2. Уметь:*<br>вести коммуникацию в мире культурного многообразия и демонстрировать взаимопонимание между обучающимися – представителями различных культур с соблюдением этических и межкультурных норм.<br><br>*УК-5.3. Владеть:*<br>практическими навыками анализа философских и исторических фактов, оценки явлений культуры; способами анализа и пересмотра своих взглядов в случае разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации. |
| **Категория (группа) «Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровье сбережение)»** | | |
| УК-6. | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | *УК-6.1. Знать:*<br>основные принципы самовоспитания и самообразования, исходя из требований рынка труда.<br><br>*УК-6.2. Уметь:*<br>демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории.<br><br>*УК-6.3. Владеть:*<br>способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворять образовательные интересы и потребности. |

| | | |
|---|---|---|
| УК-7. | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | *УК-7.1. Знать:*<br>виды физических упражнений;<br>научно-практические основы физической культуры и здорового образа и стиля жизни.<br><br>*УК-7.2. Уметь:*<br>применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности;<br>использовать творчески средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни.<br><br>*УК-7.3. Владеть:*<br>средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования. |
| **Категория (группа) «Безопасность жизнедеятельности»** | | |
| УК-8. | Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций | УК-8.1. Знать:<br>причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций;<br>основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.<br><br>*УК-8.2. Уметь:*<br>выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций;<br>оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности для обучающегося и принимать меры по ее предупреждению в условиях образовательного учреждения;<br>оказывать первую помощь в чрезвычайных ситуациях.<br><br>*УК-8.3. Владеть:*<br>методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций;<br>навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности. |

| Код компетенции | Наименование компетенции | Индикаторы планируемых результатов обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| ОПК-5. 06.001 Программист | Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | *ОПК-5.1. Знать:*<br>Возможности существующей программно-технической архитектуры<br>Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств<br>Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования<br>Методологии и технологии проектирования и использования баз данных<br>*ОПК-5.2. Уметь:*<br>Проводить анализ исполнения требований<br>Вырабатывать варианты реализации требований<br>Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений<br>Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами<br>*ОПК-5.3. Владеть:*<br>Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению<br>Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению<br>Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами<br>Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач |

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в 3 семестре равна 4 зачетным единицам, что составляет 144 ч., из них лекций - 4 ч., лабораторные занятия - 12 ч., самостоятельная работа студентов составляет - 128 ч. Учебным планом предусмотрен зачет.

## Содержание и темы лабораторных работ

**Лабораторная работа ЛР-1.**

*Линейные списки*

*Классификация структур данных*

*Определение линейного списка*

*Организация хранения данных*

*Генерация псевдослучайных чисел*

*Реализация основных алгоритмов*

*Создание списка и организация пользовательского интерфейса*

*Добавление элементов в список*

*Удаление элементов из списка*

*Работа со списком*

**Лабораторная работа ЛР-2.**

*Стеки, деки, очереди*

*Общие сведения*

*Реализация основных алгоритмов*

**Лабораторная работа ЛР-3.**

*Бинарные деревья*

*Создание дерева и организация интерфейса*

*Алгоритмы работы с деревом*

*Удаление элементов из дерева*

*Сложные алгоритмы работы с деревом*

*Решение индивидуальных задач.*

**Лабораторная работа ЛР-4.**

*Графы*

*Хранение графа*

*Остовные деревья*

## Содержание и темы лекций

Лекция 1. Область применения структур данных и больших данных и их преимущества

Лекция 2. Виды данных. Машинные данные. Графовые, или сетевые, данные. Потоковые данные

Лекция 3. Экосистема больших данных. Распределенные файловые системы.

Лекция 4 Инфраструктура распределенного программирования

## Календарный график дисциплины

| № | Раздел | Недели | Виды учебной работы, ак. часы | | | | | Форма промежуточной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Семинары | Лабораторные работы | Консультации | Самостоятельная работа | |
| | | | | | | | | |
| | Лекция 1. Область применения структур данных и больших данных и их преимущества | 1-2 | 1 | | | | 16 | |
| | Лекция 2. Виды данных. Машинные данные. Графовые, или сетевые, данные. Потоковые данные | 3-4 | 1 | | | | 16 | |
| | Лекция 3. Экосистема больших данных. Распределенные файловые системы. | 5-6 | 1 | | | | 16 | |
| | Лекция 4 Инфраструктура распределенного программирования | 7-8 | 1 | | | | 16 | |
| 1 | **Лабораторная работа ЛР-1.** *Линейные списки Классификация структур данных Определение линейного списка* | 1-2 | | | 3 | | 16 | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Организация хранения данных*<br>*Генерация псевдослучайных чисел*<br>*Реализация основных алгоритмов*<br>*Создание списка и организация пользовательского интерфейса*<br>*Добавление элементов в список*<br>*Удаление элементов из списка*<br>*Работа со списком* | | | | | | | |
| 2 | **Лабораторная работа ЛР-2.**<br>*Стеки, деки, очереди*<br>*Общие сведения*<br>*Реализация основных алгоритмов* | 3-4 | | | 3 | | 16 | |
| 3 | **Лабораторная работа ЛР-3.**<br>*Бинарные деревья*<br>*Создание дерева и организация интерфейса*<br>*Алгоритмы работы с деревом*<br>*Удаление элементов из дерева*<br>*Сложные алгоритмы работы с деревом*<br>*Решение индивидуальных задач.* | 5-6 | | | 3 | | 16 | |
| 4 | **Лабораторная работа ЛР-4.**<br>*Графы*<br>*Хранение графа*<br>*Остовные деревья* | 7-8 | | | 3 | | 16 | |
| | Промежуточная аттестация | | | | | | | З |
| | **Итого в семестре:** | | **4** | | **12** | | **128** | |

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков у обучающихся:

- посещение лекций;
- выполнение лабораторных работ в лабораториях вуза;
- индивидуальные и групповые консультации студентов преподавателем, в том числе в виде защиты выполненных заданий в рамках самостоятельной работы;
- посещение профильных конференций и работа на мастер-классах экспертов и специалистов индустрии.

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов составляет 80% от общего объема дисциплины и состоит из:

- подготовки к выполнению и подготовки к защите лабораторных работ;
- повторения и систематизации лекционного материала;
- чтения литературы и освоения дополнительного материала в рамках тематики дисциплины;
- подготовки к текущей аттестации;
- подготовки к промежуточной аттестации.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

Общая трудоемкость дисциплины в 1 семестре равна 4 зачетным единицам, что составляет 144 ч., из них лекций - 4 ч., лабораторные занятия - 8 ч., самостоятельная работа студентов составляет - 132 ч. Учебным планом предусмотрен зачет.

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины, описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

| **Показатель:** | **Критерии оценивания** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Допороговое значение** | **Пороговое значение** | | |
| | **2** | **3** | **4** | **5** |
| ЗНАТЬ | Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Но допускаются незначительные ошибки, неточности, | Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Знать» (см. п. 3). Свободно |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации. | затруднения при аналитических операциях. | оперирует приобретенными знаниями. |
| УМЕТЬ | Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять действия, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). | Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации. | Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений, указанных в индикаторах компетенций дисциплины «Уметь» (см. п. 3). Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| ВЛАДЕТЬ | Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). | Обучающийся в неполном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях. | Обучающийся частично владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации. | Обучающийся в полном объеме владеет приемами, методами и иными умениями, указанными в индикаторах компетенций дисциплины «Владеть» (см. п. 3). Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности. |

## Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации определена в п 5.6 «Положении о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет», утвержденным приказом ректора Московского политехнического университета от 31.08.2017 № 843-ОД. В случае внесения изменений в документ или утверждения нового Положения, следует учитывать принятые правки.

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. При этом используется балльно-рейтинговая система, включающая следующие критерии оценки.

| **Критерий** | **Значение критерия** |
|---|---|
| Выполнение и защита лабораторных работ в срок | +5 баллов за каждую защищенную на отлично лабораторную работу;<br>+1 балл за каждую защищенную на хорошо лабораторную работу.<br>Максимальное значение критерия – не более 20 баллов. |
| Невыполнение и/или не защита (защита с оценкой | -10 баллов за одну лабораторную работу;<br>-50 баллов, за две, три или четыре лабораторных работы; |

| | |
|---|---|
| «неудовлетворительно») лабораторных работ. | -100 баллов за пять и более лабораторных работ. |
| Выполнение экзаменационного задания | Максимальное значение критерия – 80 баллов. |

Максимальная сумма набираемых по дисциплине баллов – 100. С началом каждого нового семестра изучения дисциплины набранные баллы обнуляются и рейтинг студента ведется заново. Перевод набранных баллов в оценку промежуточной аттестации производится согласно следующей таблице.

| **Оценка по балльно-рейтинговой системе** | **Оценка по итоговой аттестации** |
|---|---|
| 0 … 49 | Неудовлетворительно |
| 50 … 59 | Удовлетворительно |
| 60 … 75 | Хорошо |
| 76 … 100 | Отлично |

## Шкалы оценивания результатов лабораторных работ, курсовых работ, курсовых проектов

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Отлично | Задание выполнено полностью и в срок. Отсутствуют ошибки в полученном результате. При процедуре защиты студент уверенно отвечает на контрольные вопросы, оперирует приобретенными знаниями и умениями, объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с любыми незначительными изменениями в задании. |
| Хорошо | Задание выполнено полностью и в срок. Присутствуют незначительные ошибки в полученном результате. При процедуре защиты студент правильно отвечает на вопросы о ходе работы, оперирует приобретенными знаниями и умениями, однако возможны незначительные ошибки на дополнительные вопросы, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Студент объясняет все этапы получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с большинством незначительных изменений в задании. |
| Удовлетворительно | Задание выполнено либо со значительными ошибками, либо с опозданием. При процедуре защиты студент некорректно отвечает на некоторые дополнительные вопросы, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Студент объясняет все этапы |

| | |
|---|---|
| | получения результата, его характеристики и причины их значений. Способен при необходимости доработать полученные результаты в соответствии с лишь некоторыми незначительными изменениями в задании. |
| Неудовлетворительно | Задание полностью не выполнено, либо выполнено не в срок и с грубыми ошибками. При процедуре защиты студент некорректно отвечает на большинство дополнительных вопросов, в том числе и на вопросы для самоконтроля. Не может объяснить этапы выполнения задания, характеристики и свойства полученного результата, причины и взаимосвязи между ними, исходными данными и своими действиями. Неспособен доработать полученные результаты в соответствии с незначительными изменениями в задании. |

## Экзаменационное задание

Экзаменационное задание выполняется студентом индивидуально, по итогам изучения дисциплины или ее части. При этом достижение порогового результата работы над экзаменационным заданием соответствует описанному в п. 3 данного документа этапу освоения соответствующих компетенций на базовом или продвинутом уровне.

**Базовый уровень**: способность выполнять полученное задание, применяя полученные знание и умения на практике, владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания.

**Продвинутый уровень**: способность выполнять полученное задание и решать самостоятельно сформированные задачи, применяя полученные знание и умения на практике. Уверенно владеть соответствующими индикаторами компетенции при выполнении задания, комбинировать их между собой и с индикаторами других компетенций для достижения проектных результатов.

Форма экзаменационного задания выбирается преподавателем и утверждается на заседании кафедры. Экзамен может проходить в следующих формах и с использованием следующих оценочных средств.

| Форма | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|
| Устная. | Банк контрольных вопросов, соответствующих отдельным темам дисциплины (см. п. 4 настоящего документа). Вопросы формируют экзаменационный билет (см. ниже), состоящий из теоретических вопросов и практических заданий (типовые практические задания представлены ниже). Билеты, включая вопросы и практические задания, формируются преподавателем и утверждаются на заседании |

| | |
|---|---|
| | кафедры. В них могут быть включены дополнительные контрольные вопросы и задания, не требующие у студентов наличия не формируемых данной дисциплиной компетенций или более высоких этапов сформированности формируемых. Для ответа на каждый вопрос и для решения любого практического задания студент должен находится на требуемом для данной дисциплине уровне сформированности всех соответствующих ей компетенций: каждый вопрос и задание проверяет уровень сформированности всех соответствующих данной дисциплине компетенций. |
| Письменная. | Оценочное средство полностью соответствует оценочным средствам устной формы задания. |
| Практико-ориентированная (формат WorldSkills). | Типовое задание практико-ориентированного экзамена. Задание практико-ориентированного формируется преподавателем на основе типового и Методических рекомендаций по разработке задания ПОЭ, утверждаются на заседании кафедры. Задание ПОЭ проверяет уровень сформированности всех соответствующих дисциплине компетенций. |

## Типовой экзаменационный билет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

по дисциплине

«Структуры данных»

направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ВОПРОСЫ:

1. В чем отличие статического и динамического контента?
2. Сколько аргументов может быть передано функции?
3. Какие параметру присутствуют у функции microtime() и для чего они используются?
4. Практическое задание. Разработать программу-обработчик полученных оценок за экзамен. На входе через GET-параметры последовательно передается информация об оценке и ФИО студента. После каждой обработки должна выводится столбчатая диаграмма с распределением оценок. Под каждым столбцом выводятся соответствующие ФИО.

Утверждено: _____ / _____ / «__» _____ 20__г.

## Типовые практические задания

1. Разработать программу-обработчик полученных оценок за экзамен. На входе через GET-параметры последовательно передается информация об оценке и ФИО студента. После каждой обработки должна выводится столбчатая диаграмма с распределением оценок. Под каждым столбцом выводятся соответствующие ФИО.

2. Разработать программу, формирующую для указанного URL список располагающихся на соответствующей веб-странице уникальных ссылок.

3. Разработать программу, строящую гистограмму количества слов в тексте без учета регистра символов.

4. Разработать программу, реализующую алгоритм чет-нечет.

5. Разработать программу, загружающую файл со списком формата "e-mail:сообщение" и рассылающую адресатам соответствующие сообщения.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература

Дэви Силен, Арно Мейсман Основы Data Science и Big Data. Python и наука о данных. СПб, Питер, 2017. – 336 стр.

Паклин Н.Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям [Электронный ресурс], СПб, Питер, 2013. – 704 стр. Режим доступа: http://www.padaread.com/?book=52105Интернет-Университет Информационных Технологий 2005 г. http://www.knigafund.ru/books/178025

### 7.2. Дополнительная литература

Заенцев И.В. Нейронные сети: основные модели [Электронный ресурс], Воронеж, 1999, - 76 стр. Режим доступа: http://computersbooks.net/books/web-programmirovanie/zaencev-iv/1999/files/neyronnieseti1999.pdf

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий

Лабораторные работы и самостоятельная работа студентов должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащены современным компьютером с подключенным к нему проектором на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

Лекционные и семинарские занятия должны проводиться в специализированных аудиториях с комплектом мультимедийного оборудования и/или доской для записей материалов. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов.

### 8.2 Требования к программному обеспечению

Для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы необходимо следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows.
2. Notepad++.
3. XAMPP.
4. Веб-браузер, Chrome.

Для проведения лабораторных работ требуется компьютерный класс (1 студент – 1 компьютер) с подключением к сети Интернет. Особых требований к ирограммному обеспечению нет.

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются *аудиторные занятия, лабораторные работы.*

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к проведению и обрабатывают результаты лабораторных

работ, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

## 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

3. При организации и проведения экзаменов в практико-ориентированной форме следует использовать утвержденные кафедрой Методические рекомендации.