

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института экономики, финансов и
управления в АПК
Гунько Юлия Александровна

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.23 Алгоритмы и структуры данных

38.03.05 Бизнес-информатика

Электронный бизнес

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

овладение основными принципами программирования на высокоуровневом языке Python и прикладными аспектами его применения.

развитие у обучающихся алгоритмического мышления, формирование навыков реализации различных алгоритмов на высокоуровневом языке программирования,

применение знаний к решению прикладных задач.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен управлять процессами создания и использования продуктов и услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе разрабатывать алгоритмы и программы для их практической реализации;	ОПК-3.2 Разрабатывает алгоритмы и программы для практического применения в сфере ИКТ	знает алгоритмы и программы для практического применения в сфере ИКТ умеет разрабатывать алгоритмы и программы для практического применения в сфере ИКТ владеет навыками навыками разработки алгоритмов и программ для практического применения в сфере ИКТ
ОПК-6 Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий.	ОПК-6.4 Решает профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	знает естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования умеет применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования владеет навыками владеть навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 3 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Инфокоммуникационные системы и сети

Информационные системы

Программно-аппаратная защита информации

Электроника

Ознакомительная практика

Технологии программирования

Теория информационных процессов и систем
Высшая математика

Инфокоммуникационные системы и сети
 Информационные системы
 Программно-аппаратная защита информации
 Электроника
 Ознакомительная практика
 Технологии программирования
 Теория информационных процессов и систем
 Технологии программирования
 Инфокоммуникационные системы и сети
 Информационные системы
 Программно-аппаратная защита информации
 Электроника
 Ознакомительная практика
 Технологии программирования
 Теория информационных процессов и систем
 Ознакомительная практика

Освоение дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Цифровые технологии в профессиональной деятельности
 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
 Технологическая (проектно-технологическая) практика
 Технологическая (проектно-технологическая) практика
 Информационные технологии электронного бизнеса
 Управление IT проектами
 Базы данных
 Управление процессами жизненного цикла ИС
 Логистика
 Методы оптимальных решений

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
3	180/5	18	54		72	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	12				

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
3	180/5						0.25

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Основы программирования									
1.1.	Базовые конструкции Python	3	12	4	8		8	КТ 1	Задачи	ОПК-3.2, ОПК-6.4
1.2.	Коллекции и работа с памятью	3	20	6	14		12	КТ 1	Задачи	ОПК-3.2, ОПК-6.4
1.3.	Функции и их особенности в Python	3	10	2	8		12	КТ 2	Задачи	ОПК-3.2, ОПК-6.4
1.4.	Объектно-ориентированное программирование	3	10	2	8		20	КТ 2	Задачи	ОПК-3.2, ОПК-6.4
1.5.	Библиотеки для получения и обработки данных	3	20	4	16		20	КТ 3	Задачи	ОПК-3.2, ОПК-6.4
	Промежуточная аттестация		Эк							
	Итого		180	18	54		72			
	Итого		180	18	54		72			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Базовые конструкции Python	Ввод и вывод данных. Операции с числами, строками. Форматирование	2/-
Базовые конструкции Python	Условный оператор Циклы Вложенные циклы	2/2
Коллекции и работа с памятью	Строки, кортежи, списки	2/2

Коллекции и работа с памятью	Множества, словари	2/-
Коллекции и работа с памятью	Встроенные возможности по работе с коллекциями	2/-
Функции и их особенности в Python	Функции и их особенности в Python	2/-
Объектно-ориентированное программирование	Объектно-ориентированное программирование	2/-
Библиотеки для получения и обработки данных	Библиотеки для получения и обработки данных	2/-
Библиотеки для получения и обработки данных	Модуль pandas Модуль requests	2/-
Итого		18

5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Базовые конструкции Python	Ввод и вывод данных. Операции с числами, строками. Форматирование	Пр	2/-/-
Базовые конструкции Python	Условный оператор	Пр	2/-/-
Базовые конструкции Python	Циклы Вложенные циклы	Пр	4/4/-
Коллекции и работа с памятью	Строки, кортежи, списки	Пр	4/4/-
Коллекции и работа с памятью	Множества, словари	Пр	6/-/-
Коллекции и работа с памятью	Встроенные возможности по работе с коллекциями. Списочные выражения. Модель памяти для типов языка Python	Пр	4/4/-
Функции и их особенности в Python	Функции. Области видимости. Передача параметров в функции Позиционные и именованные аргументы. Функции высших порядков. Лямбда-функции Рекурсия. Декораторы. Генераторы	Пр	8/-/-
Объектно-ориентированное программирование	Объектная модель Python. Классы, поля и методы Волшебные методы, переопределение методов. Наследование Модель исключений Python. Try, except, else, finally. Модули	Пр	8/-/-
Библиотеки для получения и обработки данных	Модули math и numpy Модуль pandas Модуль requests	Пр	4/-/-
Библиотеки для получения и	Модуль pandas	Пр	4/-/-

обработки данных			
Библиотеки для получения и обработки данных	Модуль requests	Пр	8/-/-
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Условный оператор Циклы Вложенные циклы	8
Встроенные возможности по работе с коллекциями. Списочные выражения. Модель памяти для типов языка Python	12
Лямбда-функции Рекурсия. Декораторы. Генераторы	12
Лямбда-функции Рекурсия. Декораторы. Генераторы	20
Библиотеки для получения и обработки данных	20

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Алгоритмы и структуры данных».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (задачи) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Базовые конструкции Python. Условный оператор Циклы Вложенные циклы	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4		Л3.1
2	Коллекции и работа с памятью. Встроенные возможности по работе с коллекциями. Списочные выражения. Модель памяти для типов языка Python	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4		Л3.1
3	Функции и их особенности в Python. Лямбда-функции Рекурсия. Декораторы. Генераторы	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4		Л3.1
4	Объектно-ориентированное программирование. Лямбда-функции Рекурсия. Декораторы. Генераторы	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4		Л3.1
5	Библиотеки для получения и обработки данных. Библиотеки для получения и обработки данных	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4		Л3.1

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»

7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-3.2: Разрабатывает алгоритмы и программы для практического применения в сфере ИКТ	Базы данных				x				
	Ознакомительная практика		x						
	Программирование в бизнес-системах			x					
	Технологии программирования		x						

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Технологическая (проектно-технологическая) практика				x		x		
ОПК-6.4: Решает профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Высшая математика	x	x						
	Методы оптимальных решений				x				
	Ознакомительная практика		x						
	Расчетно-аналитические методы и модели	x	x	x	x	x	x	x	
	Технологии программирования		x						
	Технологическая (проектно-технологическая) практика				x		x		

7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных» проводится в виде Экзамен.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
3 семестр		
КТ 1	Задачи	10
КТ 2	Задачи	10
КТ 3	Задачи	10

Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
3 семестр			
КТ 1	Задачи	10	10 баллов - выставляется студенту, если в тесте 100% правильных ответов; 9 баллов - выставляется студенту, если в тесте 95% правильных ответов 8 баллов - при 90% правильных ответов; 7 баллов - 85% правильных ответов; 6 балла - 80% правильных ответов; 5 балла - 75% правильных ответов; 4 баллов - 70% правильных ответов; 3 баллов - 65% правильных ответов; 2 баллов - менее 50% правильных ответов; 0 баллов - менее 40% правильных ответов.
КТ 2	Задачи	10	10 баллов - выставляется студенту, если в тесте 100% правильных ответов; 9 баллов - выставляется студенту, если в тесте 95% правильных ответов 8 баллов - при 90% правильных ответов; 7 баллов - 85% правильных ответов; 6 балла - 80% правильных ответов; 5 балла - 75% правильных ответов; 4 баллов - 70% правильных ответов; 3 баллов - 65% правильных ответов; 2 баллов - менее 50% правильных ответов; 0 баллов - менее 40% правильных ответов.
КТ 3	Задачи	10	10 баллов - выставляется студенту, если в тесте 100% правильных ответов; 9 баллов - выставляется студенту, если в тесте 95% правильных ответов 8 баллов - при 90% правильных ответов; 7 баллов - 85% правильных ответов; 6 балла - 80% правильных ответов; 5 балла - 75% правильных ответов; 4 баллов - 70% правильных ответов; 3 баллов - 65% правильных ответов; 2 баллов - менее 50% правильных ответов; 0 баллов - менее 40% правильных ответов.

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и	до 6
Итого	20

Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент 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 студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент 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 студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:

для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Алгоритмы и структуры данных»

1. Язык программирования Python: описание и философия.
2. Исходный код на языке Python: кодировка, физические и логические строки, блоки кода
3. Выражения в языке Python.
4. Идентификаторы, пространства имен и области видимости
5. Управляющие конструкции: операторы выбора и цикла.
6. Обработка исключений
7. Функции в языке Python. Лямбда-выражения.
8. Встроенные типы: целочисленный, вещественный, комплексный, логический
9. Последовательности. Кортежи.
10. Последовательности. Списки. Срезы.
11. Последовательности. Словари.
12. Множества и операции над ними
13. Файлы и операции над ними
14. Стиль программирования: описание и назначение.
15. Модули и пакеты
16. Обзор стандартной библиотеки. Модуль sys
17. Обзор стандартной библиотеки. Модуль copy
18. Обзор стандартной библиотеки. Модуль os
19. Обзор стандартной библиотеки. Модуль math
20. Обзор стандартной библиотеки. Модуль random

21. Функции преобразования типов
22. Функции ввода-вывода
23. Функциональное программирование: определение и основные элементы
24. Виды параметров функций в Python'e. Параметры по умолчанию
25. Функции как параметры и как результат
26. Декораторы
27. Функции для обработки последовательностей: range, xrange, map, filter
28. Функции для обработки последовательностей: sum, reduce zip
29. Списковые включения
30. Генераторы
31. Генераторные выражения
32. Итераторы. Функции iter, enumerate, sorted.
33. Модуль itertools. Функции itertools.chain, itertools.repeat, itertools.count.
34. Объектно-ориентированное программирование в Python. Объявление класса
35. Объектно-ориентированное программирование в Python: атрибуты, свойства, сокрытие данных

1. Программирование как реализация модели объекта и алгоритма его функционирования в контексте специализированного языка
2. Связь программирования с основными направлениями науки и техники
3. Основные принципы программирования
4. Понятие программы в узком смысле слова. Назначение прикладных и системных программ
5. Классификация и общие характеристики языков программирования
6. Идеология процедурного программирования
7. Идеология модульного программирования
8. Идеология и принципы объектно-ориентированного программирования
9. Абстракция в программировании
10. Алфавиты и лексемы современных языков программирования
11. Классификация стандартных операций современных языков программирования
12. Приоритеты операций
13. Виды разделителей в современных языках программирования
14. Стандартные типы данных и их представление в памяти компьютера
15. Агрегатные типы данных и их представление в памяти компьютера
16. Место указателя в структуре типов данных
17. Строковые объекты. Основные операции со строками. Форматирование строк
18. Сфера действия и видимость программного объекта
19. Продолжительность существования объекта
20. Тип компоновки
21. Класс как основной тип объектно-ориентированного программирования. Способы определения и доступа к компонентам класса
22. Конструкторы, деструкторы и доступность компонентов класса
23. Указатели на компоненты класса
24. Указатель this
25. Перегрузка стандартных операций
26. Методы работы со строками как объектами класса CString (String)
27. Шаблоны классов. Итераторы
28. Типы отношений между классами
29. Одиночное и множественное наследование. Виртуальные связи между классами
30. Полиморфизм. Понятия виртуальной функции, абстрактного класса, интерфейса
31. Обработка исключительных ситуаций
32. Оперирование потоками как объектами класса CThread (Thread)
33. Типы процессов и представляющих их массивов данных
34. Функциональное задание массива данных
35. Табличное задание массива данных
36. Операторное задание массива данных

37. Растровые и векторные изображения
38. Спектральный анализ массивов данных: понятия АЧХ и ФЧХ
39. Векторный звук. Алгоритмы вычисления и построения спектрограммы для анализа и синтеза звука
40. Явный способ синтеза векторного звука
41. Операторный способ синтеза векторного звука
42. Смешанный способ синтеза векторного звука
43. Методика потокового статистического анализа данных. Одно-мерная и двухмерная гистограммы распределения
44. Алгоритмы вычисления и построения одномерной и двухмерной гистограмм многомерных массивов
45. Упрощённая структура генератора случайных чисел
46. Конгруэнтный метод генерации массивов случайных чисел
47. Генерация случайных массивов с заданным законом распределения на основе генератора равномерного распределения
48. Генерация случайных массивов с заданным законом распределения на основе операции эквализации гистограмм
49. Задача подбора одномерных гистограмм
50. Перегруппировка (целенаправленная перестановка) чисел в сгенерированном случайном массиве
51. Элементы регрессионного анализа. Линейная регрессия

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

основная

Л1.1 Белов В. В., Чистякова Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс]: Учебник; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "КУРС", 2020. - 240 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1057212>

Л1.2 Павлов Л. А., Первова Н. В. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс]: учебник: ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 256 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/156929>

Л1.3 Кораблин Ю. П., Сыромятников В. П., Скворцова Л. А. Структуры и алгоритмы обработки данных [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 219 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/163860>

Л1.4 Апанасевич С. А. Структуры и алгоритмы обработки данных. Линейные структуры [Электронный ресурс]: учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 136 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/206261>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Никитина Т. П., Королев Л. В. Программирование. Основы Python для инженеров [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 156 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/302720>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	https://www.python.org/	

2	https://numpy.org/	
---	---	--

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекционные занятия

Основа освоения дисциплины – лекция, целью которой является целостное и логичное рассмотрение основного материала курса. Вместе с тем значимость лекции определяется тем, что она не только способствует выработке логического мышления, но и способствует развитию интереса к пониманию современной действительности.

Задача студентов в процессе умелой и целеустремленной работы на лекциях – внимательно слушать преподавателя, следить за его мыслью, предлагаемой системой логических посылок, доказательств и выводов, фиксировать (записывать) основные идеи, важнейшие характеристики понятий, теорий, наиболее существенные факты. Лекция задает направление, содержание и эффективность других форм учебного процесса, нацеливает студентов на самостоятельную работу и определяет основные ее направления (подготовку к практическим занятиям, выполнение творческих заданий, рефератов, решение контекстных задач).

Записывание лекции – творческий процесс. Запись лекции крайне важна. Это позволяет надолго сохранить основные положения лекции; способствует поддержанию внимания; способствует лучшему запоминанию материала. Важно уметь оформить конспект так, чтобы важные моменты были выделены графически, а главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными маркерами. Конспект должен иметь поля для заметок. Это могут быть библиографические ссылки и, наконец, собственные комментарии. Для быстрой записи текста можно придумать условные знаки, при этом таких знаков не должно быть более 10–15. Условные обозначения придумывают для часто встречающихся слов (существует, который, каждый, точка зрения, на основании и т.п.).

Перед каждой лекцией необходимо внимательно прочитать материал предыдущей лекции. В рабочей тетради графически выделить: тему лекции, основные теоретические положения. Подготовленный студент легко следит за мыслью преподавателя, что позволяет быстрее запоминать новые понятия, сущность которых выявляется в контексте лекции. Повторение материала облегчает в дальнейшем подготовку к экзамену. Затем надо ознакомиться с материалом темы по учебнику, внести нужные уточнения и дополнения в лекционный материал. После усвоения каждой темы рекомендуется проверять свои знания, отвечая на контрольные вопросы по теме.

Лабораторные занятия

Целью лабораторных занятий является закрепление, расширение, углубление теоретических знаний, полученных на лекциях и в ходе самостоятельной работы, развитие познавательных способностей.

Являясь частью образовательного процесса, лабораторные занятия преследует ряд основополагающих задач:

- работа с источниками, которая идет на уровнях индивидуальной самостоятельной работы и в ходе коллективного обсуждения;
- формирование умений и навыков индивидуальной и коллективной работы, позволяющих эффективно использовать основные методы исследования, грамотно выстраивать его основные технологические этапы (знакомство с темой и имеющейся по ней информацией, определение основной проблемы, первичный анализ, определение подходов и ключевых узлов механизма ее развития, публичное обсуждение, предварительные выводы);
- анализ поставленных проблем, умение обсуждать тему, высказывать свое мнение, отстаивать свою позицию, слушать и оценивать различные точки зрения, конструктивно полемизировать, учиться думать, говорить, слушать, понимать, находить точки соприкосновения разных позиций, их разумного сочетания;
- формирование установок на творчество;
- диалог, внутренний и внешний; поиск и разрешение проблемы в рамках имеющейся о ней информации;
- поиск рационального зерна в самых противоречивых позициях и подходах к проблеме;
- открытость новому и принципиальную возможность изменить свою позицию и

вытекающие из нее решения, в случае получения новой информации и связанных с ней обстоятельств сознательный отход от подготовленного к семинару текста во время своего, построенного на тезис-ном изложении фактов и мыслей, когда конспект привлекается лишь в том случае, когда надо привести какие-то факты.

Рекомендации по подготовке к зачету

Формой итогового контроля знаний студентов по дисциплине является зачет с оценкой.

Зачет с оценкой, на который явка обязательна, проводится согласно расписанию учебных занятий. Зачет с оценкой является формой отчетности, фиксирующей, что студент выполнил необходимый минимум работы по освоению определенного раздела образовательной программы.

Подготовка к зачету с оценкой и успешное освоение материала дисциплины начинается с первого дня изучения дисциплины и требует от студента систематической работы:

1) не пропускать аудиторские занятия (лекции, лабораторные занятия);

2) активно участвовать в работе семинаров (выступать с сообщениями, проявляя себя в выполнении всех видов заданий – устном опросе, творческих заданиях, в решении и обсуждении контекстных задач, в деловой игре, выполнять все требования преподавателя по изучению курса, приходить подготовленными к занятию).

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Э-160	Специализированная мебель на 180 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., проектор Panasonic EX620 X6A – 1 шт., интерактивная доска SMART Board 690 – 1 шт., трибуна для лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., мониторы - 3 шт., плазменная панель - 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.

		422/НК	Оснащение: специализированная мебель на 38 посадочных мест, стол преподавателя – 1 шт., Sharp 70" Информационный ЖК-дисплей – 1 шт., АРМ на основе Intel Core i3 , Монитор Philips 23", Клавиатура + мышь - 25шт., магнитно-маркерная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		213/НК библио тека	Специализированная мебель на 35 посадочных мест, дисплей - 1 шт., принтер ч/б - 2 шт., МФУ ч/б - 2 шт., сканер - 2 шт., открытый доступ к фонду справочной, краеведческой литературы, Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ к российским и международным ресурсам и базам данных, доступ к электронно-библиотечным системам, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Открытый доступ к фонду справочной и краеведческой литературы.
		214/НК библио тека	Специализированная мебель на 130 посадочных мест, персональные компьютеры, моноблоки – 80 шт., копир А3 - 3, принтер матричный - 2, МФУ ч/б – 7 шт., МФУ цветной – 2 шт., принтер ч/б – 8 шт., принтер цветн. - 2 шт., сканер – 2 шт., сканеры штрих-кода - 5, наушники - 10 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ к российским и международным ресурсам и базам данных, доступ к электронно-библиотечным системам, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Открытый доступ к фонду учебной, научной и художественной литературы.

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (приказ Минобрнауки России от 29.07.2020 г. № 838).

Автор (ы)

_____ доцент , к.т.н. Литвин Дмитрий Борисович

Рецензенты

_____ доцент , к.т.н. Шлаев Дмитрий Валерьевич

_____ доцент , к.т.н. Трошков Александр Михайлович

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» рассмотрена на заседании Кафедра информационных систем протокол № 8 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика

Заведующий кафедрой _____ Березницкий А.С.

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт экономики, финансов и управления в АПК протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика

Руководитель ОП _____