

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»  
Факультет компьютерных наук и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета КНиИТ  
Миронов С.В.

"13" 09 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины  
ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

Специальность  
10.05.01 Компьютерная безопасность

Специализация  
Математические методы защиты информации

Квалификация выпускника  
Специалист по защите информации

Форма обучения  
Очная

Саратов,  
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Батраева И.А. Кондратова Ю.Н.	<i>Кондр</i>	13.09.2021 г.
Председатель НМК	Кондратова Ю.Н.	<i>Кондр</i>	13.09.2021 г.
Заведующий кафедрой	Миронов С.В.	<i>Миронов</i>	13.09.2021 г.
Специалист Учебного управления	<i>Юшкова И.В.</i>	<i>Юшкова</i>	13.09.21.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Технологии программирования» являются: изучение возможностей пакетов языка программирования Python; развитие способностей составлять и реализовывать алгоритмы для решения задач интеллектуального поиска; изучение основных концепций, методов компьютерного зрения; приобретение практических навыков работы с изображениями: поднятие контрастности, ярости и других характеристик изображения; определение и сопоставление различных объектов на изображении.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (Модули)» учебного плана ООП и направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения дисциплин «Информационные технологии и программирование», «Языки программирования», «Методы программирования».

Компетенции, сформированные при изучении данной дисциплины, могут быть полезны при преддипломной практике и написания выпускной квалификационной работы.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-2. Способен к самостоятельному построению алгоритмов, проведению их анализа и реализации в современных программных комплексах.	ПК-2.1. Знает современные методы разработки, реализации, анализа и оптимизации алгоритмов. ПК-2.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы в современных программных комплексах. ПК-2.3. Владеет навыками разработки, анализа и реализации алгоритмов.	<i>Знать:</i> современные методы разработки, реализации, анализа и оптимизации алгоритмов с использованием средств языка программирования Python  <i>Уметь:</i> Разрабатывать и реализовывать алгоритмы с использованием средств языка программирования Python  <i>Владеть:</i> навыками разработки, анализа и реализации алгоритмов с использованием средств языка программирования Python.
ПК-3. Способен учитывать современные тенденции развития информатики и	ПК-3.1. Знает основные методы и подходы информатики и	<i>Знать:</i> – понятие булевого поиска и обратного индекса;

<p>вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности, работать с программными средствами общего и специального назначения.</p>	<p>вычислительной техники, компьютерных технологий ПК-3.2. Умеет применять современные методы информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками использования современных методов информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий в своей профессиональной деятельности, работы с программными средствами общего и специального назначения</p>	<p>– методы представления словарей и индекса в компактном виде;</p> <p>– методы оценки качества поиска;</p> <p>– улучшение качества поиска по средствам машинного обучения;</p> <p>– способы и методы преобразования изображений;</p> <p>– способы применения сверточных нейронных сетей для нахождения объектов, сегментации изображений и восстановления цвета</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>– строить обратный индекс;</p> <p>– организовать индексирование и поиск;</p> <p>– применять методы машинного обучения для улучшения качества поиска;</p> <p>– преобразовывать изображения</p> <p>– применять сверточные нейронные сети для нахождения объектов, сегментации изображений и восстановления цвета</p> <p><i>Владеть</i></p> <p>– навыками работами с современными поисковыми технологиями ;</p> <p>– методами оценками качества поисковых систем;</p> <p>– навыками улучшение качества поиска по средствам машинного обучения;</p> <p>– навыками обработки изображений;</p> <p>– навыками применения сверточных нейронных сетей для нахождения объектов, сегментации изображений и восстановления цвета</p>
--	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					ИКТР	СР	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные занятия		ИКТР	СР			
					Общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка					
1	2	3	4	5	6	7	8		9		
<b>8-ой семестр</b>											
1.	Язык программирования Python.	8	1-4	8	8	4		14	Отчеты по лабораторным работам		
2.	Работа с многомерным и массивами.	8	5-7	6	6	3		16	Отчеты по лабораторным работам		
3.	Визуализация данных.	8	8-10	6	6	3		16	Отчеты по лабораторным работам		
4.	Построение графического интерфейса и работа с изображениями.	8	11-13	6	6	3		16	Отчеты по лабораторным работам		
5.	Манипуляции с данными с помощью средств библиотеки Pandas.	8	14-16	6	6	3	2	16	Отчеты по лабораторным работам		
<b>Промежуточная аттестация</b>									<b>Зачет, контрольная работа</b>		
<b>ИТОГО в 8-м семестре – 144ч.</b>				<b>32</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>78</b>			
<b>9-ый семестр</b>											
1	Булев поиск	9	1	2	2			2	Отчеты по лабораторным работам		
2	Сбор информации с сети интернет	9	2	2	2	2		2	Отчеты по лабораторным работам		
3	Построение обратного индекса и	9	3-4	4	4	2		4	Отчеты по лабораторным работам		

№ 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 промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные занятия		ИКР	СР	
					Общая трудоёмкость	Из них – практическая подготовка			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	организация словарей								
4	Библиотека Lucene	9	5-6	4	4	2		4	Отчеты по лабораторным работам
5	Оценка качества поиска	9	7	2	2	2		2	Отчеты по лабораторным работам
6	Основные модели ранжирования	9	8-11	8	8	4		8	Отчеты по лабораторным работам
7	Дополнительные и внешние факторы ранжирования	9	12-14	6	6	2		6	Отчеты по лабораторным работам
8	Применение машинного обучения для задачи ранжирования	9	15-18	8	8	4	2	6	Отчеты по лабораторным работам
<b>Промежуточная аттестация</b>									<b>Зачет, контрольная работа</b>
<b>ИТОГО в 9-м семестре – 108ч.</b>				<b>36</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>34</b>	
<b>А семестр</b>									
1	История и основные понятия фотографии	А	1	2	2			6	Отчеты по лабораторным работам
2	Теория цвета	А	2	2	2	2		6	Отчеты по лабораторным работам
3	Преобразование изображений	А	3-6	8	8	4		8	Отчеты по лабораторным работам

№ 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 промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные занятия		ИКР	СР	
					Общая трудоёмкость	Из них – практическая подготовка			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
4	Выделение особых точек и границ на изображении	А	7-10	8	8	4		8	Отчеты по лабораторным работам
5	Выделение и сопоставление объектов	А	11-13	6	6	3	2	6	Отчеты по лабораторным работам
6	Deep learning в компьютерном зрении	А	14-16	6	6	3	2	6	Отчеты по лабораторным работам
<b>Промежуточная аттестация - 36</b>									<b>Экзамен, контрольная работа</b>
<b>ИТОГО в А-м семестре – 144ч.</b>				<b>32</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	
<b>ВСЕГО</b>				<b>396ч.</b>					

### Содержание дисциплины 8 семестр

*Язык программирования Python.* Дзен языка программирования Python. Области применения и возможности существующих библиотек. Типы данных и операции с разными типами данных. Основные операторы: условный, циклический. Структуры языка программирования: списки, строки, словари, множества, кортежи; функции и методы работы со перечисленными структурами. Написание функций, создание модулей. Объектно-ориентированное программирование.

*Работа с многомерными массивами.* Библиотека для обработки многомерных массивов данных NumPy. Типы данных, создание массивов, преобразование, нахождение статистик в массивах, операции для работы с массивами. Библиотека для обработки многомерных массивов данных NumPy. Основные концепции: векторизация, трансляция, агрегирование.

*Визуализация данных.* Применение библиотеки Matplotlib для визуализации данных. Линейные графики. Гистограммы. Диаграммы. Настройка параметров графиков: легенды, подписи по осям, размещение

текста, заголовки. Масштабирование. Субграфики. Трехмерные графики. Изменения параметров графиков и области построения графиков.

*Построение графического интерфейса и работа с изображениями.* Возможности библиотеки Tkinter для построения графического интерфейса пользователя. Обзор виджетов и их свойств. Создание и конфигурирование виджета. Менеджеры размещения виджетов. Обработка изображений с помощью инструментов библиотеки Pillow: повороты, изменение цветовой палитры и другие преобразования.

*Манипуляции с данными с помощью средств библиотеки Pandas.* Объекты библиотеки. Индексация. Способы загрузки данных. Операции над данными. Агрегирование и группировка. Объединение наборов. Применение статистических методов библиотеки Pandas в различных сферах профессиональной деятельности.

## 9 семестр

*Булев поиск.* Матрица термин документ. Обратный индекс. Разбор документа. Стоп-слова. Биграммы. Стемминг. Морфология. Операции над списками и быстрое пересечение списков.

*Сбор информации с сети интернет.* Устройство web и web граф. Структура url. Протокол http. Http заголовки и коды возврата. HTML и CSS. HTML tags. CSS селекторы. Извлечение информации из html страницы с помощью библиотеки jsoup. Характеристики поискового робота. Общая архитектура поискового робота.

*Построение обратного индекса и организация словарей.* Построение индекса. Однопроходное индексирование. Блочное индексирование. Распределенное индексирование. Динамическое индексирование. Удаление объекта из индекса. Организация поиска. Организация словарей. Перестановочный индекс. k-граммный индекс. Поиск по числовым полям. Геопоиск. Сжатие индекса. Преимущества сжатия. Закон Хипса. Закон Ципфа. Словарь как строка. Блочное хранение. Сжатие инвертированного индекса.

*Библиотека Lucene.* Библиотека Lucene. Lucene основные концепции. Типы полей. Создание индекса. Создание документа. Управление индексом. Индексация документа - analyzer, tokenizer, token filter. Запросы. TermQuery, BooleanQuery и т.д. Язык запросов.

*Оценка качества поиска.* Точность и полнота. F мера. MAP. NDCG.

*Основные модели ранжирования.* Зональное ранжирование. Зональное ранжирование в Lucene. Модель tf-idf. Опорная нормировка длины документа. Ранжирование в Lucene. Модель BM25. Вероятностная модель ранжирования. Бинарная модель для ранжирования. Обоснование tf-idf. Вероятностная модель языка. Модель правдоподобия запроса.

*Дополнительные и внешние факторы ранжирования.* Синонимы в Lucene. Автоматическое построение синонимов. Контекст слова и PMI. Транслитерация. Словообразовательные расширения. Аббревиатуры. Алгоритмы ссылочного ранжирования. Алгоритм PageRank. Марковские процессы. Сходимость процесса. Вычисление PageRank. Map Reduce для

вычисление PageRank. Тематический PageRank. Алгоритм HITS. Сравнение PageRank и HITS.

*Применение машинного обучения для задачи ранжирования.* Машинное обучение в ранжирование. Факторы для ранжирования на примере Google. Поточный подход для ранжирования. Парный подход для ранжирования, алгоритмы RankNet, FRank, SVMRank, SortNet. Недостатки парного подхода и их исправления. Списочный подход. Гибридные подходы к ранжированию.

## **А семестр**

*История и основные понятия фотографии.* История фотографии, цифровое фото, характеристики объектива, светочувствительность, динамический диапазон, HDR, поляризационный фильтр, разрешающая способность, aberrации, муаровый узор.

*Теория цвета.* Видимый спектр, строение глаза, восприятие цвета, пространство LAB, дефекты восприятия цвета, другие цветовые пространства RGB, CMYK, цветовой охват.

*Преобразования изображений.* Типы операций, поточные операции, автоматическая коррекция изображения, гистограмма и ее выравнивание, локальные операции, проблема границы, линейные фильтры, размытие, гауссовское размытие, оператор Собаля, оператор Лапласа, нелинейные фильтры, медиана, bilateral фильтр, компоненты связанности, морфология. Преобразование Фурье, интегралы и ряды Фурье, свойства преобразование Фурье, спектр изображение и частотные фильтры, фильтры низких частот, фильтры высоких частот, фильтр Лапласа, фильтрация периодического сигнала. Увеличение изображения, билинейная и бикубическая интерполяция, уменьшение изображения, пирамида изображений, пирамиды Гаусса и Лапласа, блендинг изображений, геометрические преобразования, параллельный перенос, изометрия, подобие, аффинное преобразование, проективное преобразование, проблемы преобразований и способы их решений.

*Выделение особых точек и границ на изображении.* Особые точки, интуитивное понятие особой точки, автокорреляционная функция, детектор Харриса, SURF и SIFT детекторы особых точек, алгоритм FAST, BRIEF дескриптор, ORB алгоритм, сопоставление дескрипторов, способы поиска, LSH алгоритм. Алгоритм выделения границ Canny.

*Выделение и сопоставление объектов.* Каскады Харра для определения объектов, распознавание лиц, алгоритмы eigenfaces и LBPН.

*Deep learning в компьютерном зрении.* Нейронные сети. Сверточные нейронные сети. Использование сверточных нейронных сетей для нахождения объектов, сегментации изображений и восстановления цвета.

### **План лабораторных занятий**

На лабораторных занятиях студенты решают задания, образцы которых приведены в фонде оценочных средств (ФОС).

8 семестр

№ занятия	Тема	Задания для лабораторных занятий
1	2	3
1-4	Язык программирования Python.	№1-4
5-7	Работа с многомерными массивами.	№5-7
8-10	Визуализация данных.	№8-10
11-13	Построение графического интерфейса и работа с изображениями.	№11-13
14-16	Манипуляции с данными с помощью средств библиотеки Pandas.	№14-16

#### 9 семестр

№ занятия	Тема	Задания для лабораторных занятий
1	2	3
1	Булев поиск	№1
2	Сбор информации с сети интернет	№2
3-4	Построение обратного индекса и организация словарей	№3
5-6	Библиотека Lucene	№4
7-10	Основные модели ранжирования	№4
11-13	Дополнительные и внешние факторы ранжирования	№5
14-17	Применение машинного обучения для задачи ранжирования	№5
18	Оценка качества поиска	№6

#### А семестр

№ занятия	Тема	Задания для лабораторных занятий
1	2	3
1	История и основные понятия фотографии	№1
2	Теория цвета	№2
3--6	Преобразования изображений	№3--6
7-11	Выделение особых точек и границ на изображении	№7-11
12-14	Выделение и сопоставление объектов	№12-14
15-17	Deep learning в компьютерном зрении	№15-17

### 5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Предусматривается широкое использование в учебном процессе следующих активных и интерактивных форм: организация временных творческих коллективов при работе над учебными заданиями, организация дискуссий и обсуждений спорных вопросов, использование метода мозгового штурма, использование мультимедийных презентаций.

В рамках *практической подготовки* по данной дисциплине используются кейс-задания, выполнение которых направлено на формирование таких профессиональных действий как организация индексированного поиска в сети Интернет, применение машинного обучения

для улучшения качества поиска в сети. Примеры кейс-заданий приведены в фондах оценочных средства.

*Иная контактная работа* представляет собой индивидуальные консультации, оказываемые очно и дистанционно с использованием информационных и телекоммуникационных технологий с учетом образовательных возможностей обучающихся.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве. При этом основной формой организации учебного процесса является интегрированное обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья, т.е. все студенты обучаются в смешенных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, благодаря чему легче адаптируются в социуме.

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

Самостоятельная работа студентов заключается в углубленном изучении материала курса по соответствующим тематикам с использованием научной и учебно-методической литературы, подготовка к лабораторным занятиям, к контрольным работам, к сдаче зачетов и экзамена, выполнение факультативных заданий.

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя типовые задания для лабораторных занятий, образцы заданий для контрольных работ, контрольные вопросы и вопросы для проведения промежуточной аттестации.

Фонд оценочных средств оформлен в качестве приложения к учебной рабочей программе дисциплины «Технологии программирования».

## **7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС**

Таблица 1.1 – Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
8	10	40	0	10	0	10	30	<b>100</b>
9	10	40	0	10	0	10	30	<b>100</b>
A	10	40	0	10	0	10	30	<b>100</b>

**Программа оценивания учебной деятельности студента  
8 семестр  
Лекции**

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

#### **Лабораторные занятия**

Контроль выполнения лабораторных заданий в течение одного семестра – от 0 до 40 баллов.

#### **Практические занятия**

Не предусмотрены.

#### **Самостоятельная работа**

Выполнение дополнительных факультативных заданий в течение семестра – от 0 до 10 баллов.

#### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено.

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

Выполнение *контрольной работы* – от 0 до 10 баллов

#### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация представляет собой *зачет*.

При проведении промежуточной аттестации

25-30 - ответ на «отлично» («зачтено»):

Ответ студента содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;
- знание монографической литературы по курсу,
- также свидетельствует о способности: самостоятельно критически оценивать основные положения курса; увязывать теорию с практикой.

15-24 баллов - ответ на «хорошо» («зачтено»):

Ответ студента свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы,
- а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

10-14 баллов - ответ на «удовлетворительно» («зачтено»):

Ответ студента содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

0-9 баллов - неудовлетворительный ответ («не зачтено»):

Студент имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе и допускает принципиальные ошибки при изложении материала.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 8 семестр по дисциплине «Технологии программирования» составляет **100** баллов.

Таблица 2.1 – Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Технологии программирования» в оценку (зачет)

60 баллов и более	«зачтено» (при недифференцированной оценке)
меньше 60 баллов	«не зачтено»

## **9 семестр**

### **Лекции**

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

### **Лабораторные занятия**

Контроль выполнения лабораторных заданий в течение одного семестра – от 0 до 40 баллов.

### **Практические занятия**

Не предусмотрены.

### **Самостоятельная работа**

Выполнение дополнительных факультативных заданий в течении семестра – от 0 до 10 баллов.

### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено.

### **Другие виды учебной деятельности**

Выполнение *контрольной работы* – от 0 до 10 баллов

### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация представляет собой *зачет*.

При проведении промежуточной аттестации

25-30 - ответ на «отлично» («зачтено»):

Ответ студента содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;
- знание монографической литературы по курсу,
- также свидетельствует о способности: самостоятельно критически оценивать основные положения курса; увязывать теорию с практикой.

15-24 баллов - ответ на «хорошо» («зачтено»):

Ответ студента свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы,
- а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

10-14 баллов - ответ на «удовлетворительно» («зачтено»):

Ответ студента содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

0-9 баллов - неудовлетворительный ответ («не зачтено»):

Студент имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе и допускает принципиальные ошибки при изложении материала.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 9 семестр по дисциплине «Технологии программирования» составляет **100** баллов.

Таблица 2.1 – Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Технологии программирования» в оценку (зачет)

60 баллов и более	«зачтено» (при недифференцированной оценке)
меньше 60 баллов	«не зачтено»

## **А семестр**

### **Лекции**

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

### **Лабораторные занятия**

Контроль выполнения лабораторных заданий в течение одного семестра – от 0 до 40 баллов.

### **Практические занятия**

Не предусмотрены.

### **Самостоятельная работа**

Выполнение дополнительных факультативных заданий в течение семестра – от 0 до 10 баллов.

### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено.

### **Другие виды учебной деятельности**

Выполнение *контрольной работы* – от 0 до 10 баллов

### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация представляет собой *экзамен*.

При проведении промежуточной аттестации

25-30 - ответ на «отлично»:

Ответ студента содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;

- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;
- знание монографической литературы по курсу,
- также свидетельствует о способности: самостоятельно критически оценивать основные положения курса; увязывать теорию с практикой.

15-24 баллов - ответ на «хорошо»:

Ответ студента свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы,
- а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

10-14 баллов - ответ на «удовлетворительно»:

Ответ студента содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

0-9 баллов - неудовлетворительный ответ:

Студент имеет существенные пробелы в знании основного материала по программе и допускает принципиальные ошибки при изложении материала.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за А семестр по дисциплине «Технологии программирования» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2 – Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Технологии программирования» в оценку (экзамен)

меньше 60 баллов	«неудовлетворительно»
от 60 до 75 баллов	«удовлетворительно»
от 76 до 85 баллов	«хорошо»
от 86 до 100 баллов	«отлично»

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

### а) Литература:

1. Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации: учебник для вузов/ Э.Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08684-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452220>
2. Королева, О. Н. Поисковые системы сети Internet: курс лекций / О. Н. Королева, А. В. Мажукин, Т. В. Королева; под редакцией В. И. Мажукин. — Москва: Московский гуманитарный университет, 2012. — 34 с. — ISBN 978-5-98079-839-0. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14523.html>
3. Кулямин, В. В. Технологии программирования. Компонентный подход : учебное пособие / В. В. Кулямин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 590 с. — ISBN 978-5-4497-0884-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102071.html>
4. Лукашевич, Н. В. Тезаурусы в задачах информационного поиска: монография / Н. В. Лукашевич. — Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011. — 512 с. — ISBN 978-5-211-05926-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/13346.html>
5. Плас Дж. Вандер. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. - Санкт-Петербург: Питер, 2018. - 576 с. - ISBN 978-5-496-03068-7. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/356721/reading> (дата обращения: 22.12.2021). - Текст: электронный.
6. Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебное пособие / В. В. Селянкин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3368-1. — Текст: электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113938>
7. Сузи Р. Python / Р. Сузи. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015. - 768 с. - ISBN 978-5-94157-097-3. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/18432/reading>. - Текст: электронный.

### б) Программное обеспечение и интернет ресурсы

1. Свободно-распространяемое ПО Python: <https://www.python.org/>
2. Библиотеки для языка программирования Python <https://pypi.org/>
3. Свободное программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community
4. <http://netbeans.org/downloads/index.html> — Бесплатная интегрированная среда разработки с открытым исходным кодом NetBeans.

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

Для проведения лекционных занятий необходима мультимедийная лекционная аудитория.

Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс с доступом к сети Интернет.

Реализация *практической подготовки* в рамках учебных занятий запланирована на базе лаборатории системного программирования факультета КНиИТ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность, специализация «Математические методы защиты информации» (квалификация «Специалист по защите информации»).

### Авторы

Зав. кафедрой технологий программирования, к.ф-м.н.,  
доцент

И. А. Батраева

Зав. кафедрой математических основ информатики и  
олимпиадного программирования, к.ф-м.н., доцент

Ю. Н. Кондратова

Программа одобрена на заседании кафедры математической кибернетики и компьютерных наук от «13» сентября 2021 года, протокол № 2