

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

_____ М.В. Коломина

«8» сентября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ПМИ

_____ М.В. Коломина

«8» сентября 2022 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Тип практики	учебная (технологическая (проектно-технологическая) практика)
Направление подготовки / специальность	01.03.02. Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) ОПОП	Программирование и искусственный интеллект
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приёма	2023
Курс	2
Семестр	4

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

1.1. Целями прохождения учебной (технологической (проектно-технологической) практики являются:

- закрепление фундаментальных теоретических знаний, полученных в области математических и естественных наук и их применение при решении задач профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий;
- формирование способности к разработке алгоритмических и программных решений в области прикладного программирования, а также разработке требований и проектированию программного обеспечения.

1.2. Задачи прохождения учебной (технологической (проектно-технологической) практики:

- познакомить студентов с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности;
- научить ставить цели, формулировать задачи индивидуальной и совместной деятельности, решать поставленные задачи в команде;
- научить применять математические знания, математический аппарат и навыки программирования для решения учебных, прикладных и творческих задач по изученным дисциплинам;
- научить проводить поиск и анализ научной литературы и алгоритмов с последующим исследованием и разработкой математических моделей и программ для предложенных задач;
- воспитать устойчивый интерес к профессии, убежденности в правильности ее выбора; подготовить студентов к последующему осознанному изучению профессиональных дисциплин.

2. МЕСТА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Место проведения практики – Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ

Процесс прохождения практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) универсальных (УК):

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;

в) профессиональных (ПК):

ПК-1. Способен создавать, отлаживать и оформлять программный код;

ПК-2. Способен осуществлять интеграцию программных модулей и компонент и проверку работоспособности кода программного обеспечения;

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по практике		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для	ИУК-1.1.1 основные принципы критического анализа; способы поиска вариантов решения поставленной	ИУК-1.2.1 анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; предлагать варианты реше-	ИУК-1.3.1 навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определения

Код	Планируемые результаты обучения по практике		
решения поставленных задач	проблемной ситуации.	ния поставленной проблемной ситуации на основе системного подхода.	стратегии действий для достижения поставленной цели.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1.1 Знает подходы к формированию межличностных отношений, стратегии сотрудничества ИУК-3.1.2. Знает способы достижения поставленной цели при решении задачи.	ИУК-3.2.1 Умеет налаживать коммуникационные отношения для работы в команде и определять стратегию сотрудничества. ИУК-3.2.2 Умеет взаимодействовать с другими членами команды для достижения поставленной задачи.	ИУК-3.3.1 Выстраивает работу в команде таким образом, чтобы достичь наивысшего результата ИУК-3.3.2 Владеет навыками работы в команде и способами достижения поставленной цели.
ПК-1. Способен создавать, отлаживать и оформлять программный код	ИПК-1.1.1 Языки программирования и алгоритмов и структур данных, методов работы с данными, систем контроля версий	ИПК-1.2.1 осуществлять формализацию и алгоритмизацию поставленных задач, создавать программный код с использованием языков программирования, работать с системой контроля версий, оформлять в соответствии с требованиями, проверять и отлаживать программный код	ИПК-1.3.1 способностью создания, отлаживания и оформления программного кода
ПК-2. Способен осуществлять интеграцию программных модулей и компонент и проверку работоспособности кода программного обеспечения	ИПК-2.1.1 программные продукты, программные модули и компоненты, и верификации выпусков программного продукта	ИПК-2.2.1 осуществлять проверку работоспособности программного обеспечения	ИПК-2.3.1 осуществлением интеграции программных модулей

4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

4.1. Учебная практика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

4.2. Для прохождения данной практики необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями) и (или) практиками:

- Введение в программирование,
- Язык программирования C++,
- Математический анализ,
- Линейная алгебра,
- Дискретная математика

Знания: знать основы информационных процессов, современные аппаратные и программные средства вычислительной техники; принципы организации информационных систем; современные информационные технологии; основы алгоритмизации и программирования; языки высокого уровня; базовые основы математики;

Умения: уметь пользоваться информационными ресурсами; составлять алгоритмы и программы;

Навыки: владеть навыками работы с компьютером; навыками разработки алгоритмов для решения математических и производственных задач; навыками программирования на языках высокого уровня.

4.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной практикой:

- Web-программирование

- Технологии программирования
- Методы оптимизации
- Производственная практика
- Преддипломная практика

5. ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Объём практики составляет 3 зачётных(ые) единиц(ы), продолжительность – 2 недели.

Таблица 2 – Структура и содержание практики

Раздел (этап) практики	Содержание раздела (этапа)	Код компетенции	Трудоёмкость (в академ. часах)	Форма текущего контроля
Раздел 1. Динамические структуры данных	Динамические структуры данных. Односвязные списки. Основные операции для работы с линейным односвязным списком: создание, просмотр, уничтожение, сортировка списка, поиск элемента в списке, обработка, вставка и удаление элементов списка. Рекурсивные алгоритмы обработки списков. Упорядоченные списки. Циклические односвязные списки (кольца). Представление многочленов списками. Операции над многочленами-списками: создание, вычисление значения, определение многочлена-производной, сравнение и сложение двух многочленов. Двусвязные линейные списки. Основные операции со списком: создание, просмотр, поиск элемента в списке, вставка и удаление элементов списка. Кольцевые списки. Нелинейные списки. Стеки и очереди. Операции со стеком и очередью. Анализ баланса скобок в выражении. Деревья. Бинарное дерево. Способы обхода дерева. Рекурсивные и нерекурсивные алгоритмы обработки узлов дерева. Дерево поиска. Использование дерева поиска для сортировки данных. Рекурсивные и нерекурсивные алгоритмы включения значения в дерево поиска. Исключение узла из дерева поиска. Сбалансированные и идеально сбалансированные деревья.	УК-1	72	Отчет по лабораторным работам (оценка). Контрольная работа
Раздел 2. Решение экономических, математических, информационных задач	Задачи на обработку данных (списков, таблиц, документов). Криптографические задачи (кодирование и декодирование информации). Решение задач по математическому анализу, линейной алгебре и аналитической геометрии.	УК-1, УК-3, , ПК- 1, ПК-2	36	Решение разноуровневых задач (оценка). Деловая игра. Отчет по практике. Диф.зачет

6. ФОРМА ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Итоговая форма контроля по практике – дифференцированный зачет.

Итоговая форма контроля по практике – дифференцированный зачет.

Формой отчётности по итогам практики является отчёт, в котором отражаются все разделы практики. По каждому разделу должны быть представлены соответствующие материалы: коды программ с комментариями, разработанные проекты. После принятия преподавателем отчета (отчет должен быть представлен в электронном и печатном виде), с каждым студентом проводится зачетное собеседование, где он должен показать удовлетворительные знания. На основании суммы показателей студент получает дифференцированный зачёт по практике.

Формой отчётности по итогам практики является отчет, включающий:

- индивидуальное задание (приложение 1);

- рабочий график (план) проведения практики (приложение 2);
- дневник прохождения практики (приложение 3);
- отчет о проведенных мероприятиях с описанием результатов, полученных в ходе практики содержащий:
 - титульный лист (приложение 4),
 - содержание (оглавление),
 - введение,
 - описание результатов проделанной работы во время практики,
 - заключение,
 - список источников,
 - приложения.

Требования к оформлению

Отчет оформляется в текстовом редакторе Word с использованием следующих параметров форматирования:

- на одной стороне листа формата А4 с полями: левое – 30 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, правое – 10 мм;
- междустрочный интервал – полуторный (1.5);
- шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 12.

Печатается отчет с применением печатающих и графических средств вычислительной техники на одной стороне листа.

Повреждения листов, помарки и следы не полностью удаленного текста (чертежа, графики) не допускаются.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной практике проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе прохождения практики – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов (этапов) практики.

Таблица 3 – Соответствие разделов (этапов) практики, результатов обучения по практике и оценочных средств

Контролируемый раздел (этап) практики	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Динамические структуры данных.	УК-1	Лабораторные работы. Контрольная работа
Раздел 2. Решение экономических, математических, информационных задач	УК-1, УК-3, ПК- 1, ПК-2	Разноуровневые задачи. Деловая игра

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Итогом прохождения практики является готовность студентов к выполнению или освоение соответствующего вида профессиональной деятельности. Итогом проверки является однозначное решение (вид профессиональной деятельности освоен / не освоен) и оценка по 5-балльной системе.

Оценка по учебной практике выставляется на основании: подготовки и защиты отчета по практике. Для оценки выполнения студентом заданий по практике можно использовать следующие показатели.

Таблица 4 – Показатели оценивания результатов обучения по практике

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий по практике, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий по практике, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий по практике, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания по практике

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по практике

Раздел 1. Динамические структуры данных **Примерные лабораторные работы по темам**

«Односвязные списки»

ЗАДАНИЕ 1

1. Составить программу, которая вставляет в список L новый элемент F за каждым вхождением элемента E .
2. Составить программу, которая вставляет в список L новый элемент F перед первым вхождением элемента E , если E входит в L .
3. Составить программу, которая вставляет в непустой список L , элементы которого упорядочены по неубыванию, новый элемент E так, чтобы сохранилась упорядоченность.
4. Составить программу, которая удаляет из списка L второй элемент, если такой есть.
5. Составить программу, которая удаляет из списка L последний элемент.
6. Составить программу, которая удаляет из списка L все отрицательные элементы.
7. Составить программу, которая проверяет, есть ли в списке L хотя бы два одинаковых элемента.
8. Составить программу, которая переносит в конец непустого списка L его первый элемент.
9. Составить программу, которая вставляет в список L за первым вхождением элемента E все элементы списка L_1 , если E входит в L .
10. Составить программу, которая переворачивает список L , т.е. изменяет ссылки в этом списке так, чтобы его элементы оказались расположенными в обратном порядке.
11. Составить программу, которая в списке L из каждой группы подряд идущих одинаковых элементов оставляет только один.

«Двусвязные списки»

ЗАДАНИЕ 1

1. Составить программу, которая вставляет в непустой список L , элементы которого упорядочены по неубыванию, новый элемент E так, чтобы сохранилась упорядоченность.
2. Составить программу, которая удаляет из списка L первый элемент.
3. Составить программу, которая удаляет из списка L все отрицательные элементы.
4. Составить программу, которая проверяет, есть ли в списке L хотя бы два одинаковых элемента.
5. Составить программу, которая переносит в начало непустого списка L его последний элемент.
6. Составить программу, которая вставляет в список L за последним вхождением элемента E все элементы списка L_1 , если E входит в L .

7. Составить программу, которая переворачивает список L , т.е. изменяет ссылки в этом списке так, чтобы его элементы оказались расположенными в обратном порядке.
8. Составить программу, которая в списке L из каждой группы подряд идущих одинаковых элементов оставляет только один.
9. Составить программу, которая формирует список L включив в него по одному разу элементы, которые входят одновременно в оба списка L_1 и L_2 .
10. Составить программу, которая формирует список L включив в него по одному разу элементы, которые входят в список L_1 , но не входят в список L_2 .
11. Составить программу, которая формирует список L включив в него по одному разу элементы, которые входят в один из списков L_1 и L_2 , но в то же время не входит в другой из них.

«Бинарное дерево»

1. Написать функцию сортировки по убыванию массива целых чисел, использующую двоичное дерево поиска. Результат записать в массив.
2. Написать функцию, сортирующую по возрастанию массив целых чисел и записывающую результат сортировки в этот же массив. Функция использует двоичное дерево поиска.
3. Написать функцию, сортирующую по возрастанию массив целых чисел и записывающую результат сортировки в текстовый файл. Функция использует двоичное дерево поиска.
4. Написать функцию поиска элемента X в двоичном дереве поиска.
5. Написать функцию, сортирующую по убыванию массив целых чисел и записывающую результат сортировки в текстовый файл. Функция использует двоичное дерево поиска.
6. Написать функцию, которая вычисляет среднее арифметическое всех элементов дерева. Построить дерево и получить заданный результат.
7. Написать функцию, которая подсчитывает число вершин на N -ом уровне непустого дерева. N вводится с клавиатуры. Построить дерево и получить заданный результат.
8. Написать функцию, которая находит в непустом дереве длину (число ветвей) пути от корня до ближайшей вершины с элементом X . Если X не входит в дерево, сообщить об этом. Построить дерево и получить заданный результат.
9. Описать логическую функцию, проверяющую на равенство два непустых дерева. Построить два дерева и сравнить их.
10. Описать функцию, которая определяет, есть ли в дереве хотя бы два одинаковых элемента, и если есть, то сообщает об этом и выводит значения найденного элемента. Построить дерево и выполнить заданные действия.
11. Функция копирует значения элементов двоичного дерева поиска в линейный список так, чтобы элементы списка были упорядочены по возрастанию.

Примерные контрольные работы

Вариант 1

1. Дан линейный односвязный список. Описать функцию, которая находит сумму последнего и предпоследнего элементов списка, содержащего не менее двух элементов. Создать список из целых чисел и найти указанную сумму. Распечатать полученный список и результат.
2. Дан линейный односвязный список. Описать функцию, которая удваивает список, т.е. приписывает в конец списка себя самого.
3. Описать функцию, которая проверяет, упорядочены ли элементы списка по алфавиту. В случае невыполнения условия упорядочить список по алфавиту. Распечатать исходный и полученный списки.
4. Дан линейный двусвязный список. Удалить все элементы, которые встречаются только один раз.

Используя очередь или стек, описать процедуру или функцию, которая печатает значения всех элементов дерева, являющихся листьями. Построить дерево и получить заданный результат.

Раздел 2. Решение экономических, математических, информационных задач

Примерные разноуровневые задачи

1. Многочлен $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x_{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ с целыми коэффициентами можно представить в виде списка, причем если $a_1 = 0$, то соответствующее звено не включается в список: $P \Rightarrow n, a_n \Rightarrow n = 1, a_{n-1} \Rightarrow \dots \Rightarrow 1, a_1 \Rightarrow 0, a_0 \Rightarrow \text{NULL}$. Так, например, многочлен $S(x) = 52x^{10} - 3x^8 + x$, будет представлен списком $S \Rightarrow 40, 52 \Rightarrow 8, 3 \Rightarrow 1, 1 \Rightarrow \text{NULL}$. Описать тип данных, соответствующий такому представлению многочленов, и определить следующие функции для работы с этими списками-многочленами.
2. Окружность на плоскости задана координатами ее центра и радиусом. Пусть даны соответствующие характеристики нескольких окружностей. Определить, имеются ли среди этих окружностей три попарно пересекающиеся.
3. Прямая на плоскости может быть задана уравнением $ax + by + c = 0$. Где a и b одновременно не равны нулю. Пусть даны коэффициенты a, b, c нескольких прямых. Определить, имеются среди них прямые совпадающие или параллельные.
4. Прямая на плоскости может быть задана уравнением $ax + by + c = 0$. Где a и b одновременно не равны нулю. Пусть даны коэффициенты a, b, c нескольких прямых. Определить, имеются ли три прямые, пересекающиеся в одной точке.
5. Чтобы зашифровать текст, записанный с помощью русских букв и знаков препинания, его можно переписать, заменив каждую букву непосредственно следующей за ней по алфавиту. Зашифровать данный текст и расшифровать данный текст.
6. Один из способов шифровки текста состоит в табличной замене каждого символа другим символом – его шифром. Выбрать некоторую таблицу, разработать способ ее представления, а затем зашифровать текст и расшифровать текст.
7. Дана матрица соединений некоторой линии, содержащей 6 узлов. Выяснить, существует ли замкнутый путь, состоящий из некоторых звеньев линии, который проходит через каждый из 6 узлов ровно один раз. Если такой путь существует, то построить соответствующую ему последовательность номеров узлов.

Деловая игра

Группа делится на две команды шифровальщиков, которые представляют интересы двух государств («Крипта» и «Графия»). Каждая команда получает задание.

Задание 1

Расшифровать стихотворение. Определить систему шифрования. Написать программу для шифрования и дешифровки по этой системе.

Задание 2

Для полученного зашифрованного текста определить метод шифрования (один из ранее изученных). Расшифровать текст и указать метод.

Задание 3

Дан исходный текст и метод шифрования (АФФИННЫЙ ШРИФТ). Написать программу для шифрования по этому методу. Зашифровать с помощью неё исходный текст. Отправить зашифрованный текст другой команде. Получив аналогичную шифровку от другой команды — расшифровать её, используя данный метод (ключ: $n = 32$ (без буквы ё), $a = 5$, $b = 6$).

ИТОГ

Прислать на электронную почту преподавателя:

1. По Заданию 1:
 - a) файл с расшифрованным стихотворением;
 - b) метод шифрования;
 - c) код программы.
2. По Заданию 2:
 - a) метод шифрования;
 - b) файл с расшифрованным текстом;

- с) код программы.
3. По Заданию 3:
- а) код программы;
- б) файл с зашифрованным текстом;
- с) файл с шифровкой от другой команды;
- д) файл с текстом, который получился после расшифровки файла другой команды.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по практике

Оценка по учебной практике выставляется на основании выполнения заданий по каждому разделу, защиты проекта, а также подготовки и защиты отчета по практике

На основании суммы показателей студент получает дифференцированный зачёт по практике.

Вид работы	Требования к выполнению	Критерий оценки
Лабораторная работа	Студент должен выполнить все задания данной лабораторной работы в полном объеме, представить готовый программный продукт и ответить на вопросы преподавателя	«90-100» – все задания выполнены в полном объеме, представлен готовый программный продукт, на вопросы преподавателя дан полный или частичный ответ; «70-89» – все задания выполнены, но не на все вопросы преподавателя дан ответ или решение требует доработки; «60-69» – выполнена большая (не менее 60%) часть заданий и на некоторые вопросы преподавателя дан верный ответ; «<60» – выполнено меньше 60% задания и на вопросы преподавателя нет верных ответов.
Разноуровневые задачи	Студент должен решить задачу любой сложности, разработать алгоритм, представить программу.	«90-100» – свободно решает задачи любого уровня сложности, разрабатывает оптимальные алгоритмы; «70-89» – свободно решает задачи низкого и среднего уровня сложности, испытывает затруднение при решении задач высокого уровня сложности, разрабатывает алгоритмы; «60-69» – решает задачи низкого уровня сложности, использует готовые алгоритмы; «<60» – не может решить задачу низкого уровня сложности, не может самостоятельно разработать алгоритм решения задачи.
Контрольная работа	Студент должен выполнить все задания и представить их в электронном или письменном виде	«90-100» – выполнил все задания; «70-89» – выполнил не менее 3/4 заданий; «60-69» – выполнил не менее 1/2 заданий; «<60» – выполнил менее 1/2 заданий.
Деловая игра	Студенты должны выполнить все задания в установленный срок и представить в электронном виде	«90-100» – выполнили все задания; «70-89» – выполнили не менее 3/4 заданий; «60-69» – выполнил не менее 1/2 заданий; «<60» – выполнил менее 1/2 заданий; Каждый участник одной команды получает одинаковое количество баллов.

Итоговая оценка успеваемости студентов по дисциплине производится согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки учебных достижений студентов, утверждено приказом ректора от 13.01.2014 г. № 08-01-01/08.

Преподаватель в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

Таблица 5 – Система штрафов

Показатель	Балл
Опоздание	-1
Нарушение учебной дисциплины	-1
Пропуск одного дня практики без уважительной причины	-1

Таблица 6 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку по практике

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

В зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

8.1. Основная литература

1. Амелина Н.И., Пасечный Л.Г. Методические указания по ПРАКТИКУМУ НА ЭВМ. Часть 1. для студентов 1 курса вечернего отделения факультета математики, механики и компьютерных наук. – Ростов-на-Дону, ЮФУ, 2009.
2. Грузина Э.Э., Черноусова Н.Л. «Практикум по программированию». – Кемеровский государственный университет, 2013 г.
3. Демидович Е.М, Основы алгоритмизации и программирования. Язык Си: учеб. пособ. - 2-е изд.; испр. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 440 с. (5 экз.)
4. Долгов А.И., Алгоритмизация прикладных задач [Электронный ресурс] / А.И. Долгов - М.: ФЛИНТА, 2016. - 136 с. - ISBN 978-5-9765-0086-0 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976500860.html> (ЭБС «Консультант студента»).
5. Златопольский Д., 1400 задач по программированию / Златопольский Д. - М. : ДМК Пресс, 2020. - 192 с. - ISBN 978-5-97060-827-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970608272.html>
6. Кауфман В.Ш., Языки программирования. Концепции и принципы [Электронный ресурс] / Кауфман В.Ш. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 464 с. - ISBN 978-5-94074-622-5 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940746225.html> (ЭБС «Консультант студента»).
7. Минакова Н.И., Невская Е.С., Угольницкий Г.А., Чекулаева А.А., Чердынцева М.И. Методы программирования. Учебное пособие – М.: Вузовская книга, 1999.
8. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня / Т. А. Павловская. – СПб.: Питер, 2009. – 464 с.
9. Павловская Т.А. С++. Объектно-ориентированное программирование. Практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб.: Питер, 2006. - 265 с.: илл. - (Учебное пособие). - ISBN 5-94723-842-X (13 экз.)
10. Пикус Ф.Г., Идиомы и паттерны проектирования в современном С++ / Пикус Ф.Г., пер. с англ. А.А. Слинкина. - М. : ДМК Пресс, 2020. - 452 с. - ISBN 978-5-97060-786-2 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970607862.html>
11. Хорев П.Б. Технологии объектно-ориентированного программирования: рек. УМО вузов по университетскому политехническому образованию в качестве учеб. пособ. для студентов. "Информатика и вычислительная техника". - 2-е изд.; стереотип. - М.: Академия, 2008. - 448 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5262-5(11 экз.)

8.2. Дополнительная литература

1. Аграновский А.В., Практическая криптография: алгоритмы и их программирование [Электронный ресурс] / Аграновский А.В., Хади Р.А. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2009. – 256 с. - ISBN 5-98003-002-6 - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980030026.html> (ЭБС «Консультант студента»).

2. Бабушкина И.А., Практикум по объектно-ориентированному программированию. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. - 366 с. - ISBN 5-94774-129-6: (6 экз.)
3. Бабушкина И.А., Практикум по объектно-ориентированному программированию [Электронный ресурс] / И.А. Бабушкина, С.М. Окулов. - М.: БИНОМ, 2015. -URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996325429.html> (ЭБС «Консультант студента»).
4. Комлев Н.Ю., Объектно- Ориентированное Программирование. Хорошая книга для Хороших Людей [Электронный ресурс] / Комлев Н.Ю. - М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2015. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913591388.html> (ЭБС «Консультант студента»).
5. Лаптев, В.В. С++. Объектно-ориентированное программирование. - СПб.: Питер, 2008. - 464 с.: ил. - (Учебное пособие). - ISBN 978-5-91180-200-4 (9 экз.)
6. Пай П., Реактивное программирование на С++ / Пай П., Абрахам П., пер. с англ. В.Ю. Винника. - М. : ДМК Пресс, 2019. - 324 с. - ISBN 978-5-97060-778-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970607787.html>
7. Самохвалов Э.Н., Введение в проектирование и разработку приложений на языке программирования С# : учебное пособие / Э.Н. Самохвалов, Г.И. Ревунков, Ю.Е. Гапанюк - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 244 с. - ISBN 978-5-7038-4553-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703845530.html>
8. Чукич И., Функциональное программирование на языке С++ / Чукич И., пер. с англ. В.Ю. Винника, А.Н. Киселева. - М.: ДМК Пресс, 2020. - 360 с. - ISBN 978-5-97060-781-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970607817.html>

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые в процессе прохождения практики

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.

9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

9.1. Информационные технологии

- информационно коммуникационные технологии
- использование возможностей Интернета в учебном процессе;
- использование электронных учебников и различных сайтов (электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.);
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети (веб-конференции, форумы, учебно-методические материалы и др.));
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров]

9.2. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

9.2.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
WinDjView	Программа для просмотра электронных документов
LMS Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»

Microsoft Office	Пакет офисных программ
LibreOffice	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Opera	Браузер
Mozilla FireFox	Браузер
Python 3.10	Язык программирования
Idle	Среда разработки для языка Python
Microsoft Visual Studio	Среда программирования
Code ::Blocks 20.03	Среда программирования
MinGW	Компилятор для языка программирования C++
Notepad++	Текстовый редактор

9.2.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.
3. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru
4. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Для проведения практики используются компьютерные классы, оснащенные персональными компьютерами класса РС с выходом в Интернет.

Программа практики при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание программы практики может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Н. ТАТИЩЕВА

Кафедра _____

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ
на учебную практику (технологическую (проектно-технологическую) практику)**

Обучающийся _____ курса, группы _____, _____ формы обучения
факультета _____

(фамилия, имя, отчество)

Место прохождения практики: _____
(полное наименование профильной организации)

Адрес организации: _____
(указывается фактический адрес)

Срок прохождения практики с «___» _____ 20__ г. по «___» _____ 20__ г.

Задание:

Обязанности обучающегося при прохождении практики:

Планируемые результаты практики:

Руководитель практики
от университета

подпись

ФИО, должность

«___» _____ 20__ г.

Задание принято
к исполнению:

подпись обучающегося

ФИО обучающегося

«___» _____ 20__ г.
дата получения задания

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Рабочий график (план) проведения практики*

Направление
подготовки/специальность _____
Профиль подготовки _____
Форма обучения _____
очная, очно-заочная, заочная
Курс _____

ФГБОУ ВО «Астраханский
государственный университет
им. В. Н. Татищева»

Структурное подразделение

—

Сроки проведения практики с «___» _____ 20__ г. по «___» _____ 20__ г.

Вид практики – учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

№ п/п	Дата/Неделя прохождения практики	Формы прохождения практики (мероприятия, задания, поручения)	Результат
1.	1 неделя	Ознакомление с программой практики, получение индивидуального задания, графика (плана) проведения практики. Решение организационных вопросов.	Опрос
2.	1 неделя	Прохождение инструктажа и ознакомление с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности.	Опрос
.....			
5.	___ неделя	Прохождение промежуточной аттестации.	Отчет

Руководитель (и) практики
от университета

подпись

ФИО, должность

Ознакомлен (ны):

подпись

ФИО обучающегося

Дата:

«___» _____ 20__ г.

* Рабочий график (план) проведения практики составляется руководителем практики от университета

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»

Факультет _____
Кафедра _____

ДНЕВНИК

по _____ практике
обучающегося _____ курса группы _____ очной формы обучения
направление подготовки _____,
шифр, наименование
профиль _____

Фамилия Имя Отчество

Место проведения практики:

наименование профильной организации

Адрес профильной организации:

Начало практики «__» _____ 20__ г.
Окончание практики «__» _____ 20__ г.

Руководитель практики от университета:

ФИО, должность

Астрахань-20__

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРО ПРОХОЖДЕНИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ – КОМПЕТЕНЦИЯМИ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции), формируемые в рамках _____ (учебной, производственной и т.д.) практики	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения при прохождении _____ (учебной, производственной и т.д.) практики (имеются в виду освоенные умения и приобретаемый практический опыт)
ПК-n	ПК-n.1:	Обучающийся, прошедший учебную практику, будет: знать: ... уметь: ... владеть: ...
	ПК-n.2:	Обучающийся, прошедший учебную практику, будет: знать: ... уметь: ... владеть: ...

2. ИНСТРУКТАЖ

Инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и правилами внутреннего распорядка:

1. Инструктаж в АГУ им. В.Н. Татищева

Провёл

Ответственный от АГУ им. В.Н. Татищева

Ознакомлен

Обучающийся

_____/_____
(подпись) (Ф.И.О.)

_____/_____
(подпись) (Ф.И.О.)

Дата «__» _____ 20__ г.

Дата «__» _____ 20__ г.

3. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Краткое содержание индивидуального задания	Отметка о выполнении

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель практики от университета

_____ (ФИО, должность)

4. ХОД ПРАКТИКИ

№	Дата	Вид работы	Краткое содержание работы	Примечания, наблюдения, анализ выполненной работы
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

5. ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ ОТ АГУ ИМ. В.Н. ТАТИЩЕВА

Освоенные в результате _____ практики индикаторы достижения компетенций (в соответствии с выполненными практическими заданиями)	Уровень освоения компетенций		
	5	4	3
ПК-n.1: ...			
ПК-n.2: ...			
...			
...			

Руководитель практики от университета: _____ (_____)

подпись

ФИО

Дата «__» _____ 20__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Н. ТАТИЩЕВА

Кафедра _____

ОТЧЕТ
о прохождении учебной практики
(технологической (проектно-технологической) практики)

в ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева»

студента(ки) _____ курса группы _____ очного отделения
факультета _____

Фамилия Имя Отчество

Сроки проведения практики с «___» _____ 20__ г. по «___» _____ 20__ г.

Руководитель практики от кафедры _____
подпись *ФИО, должность*

«___» _____ 20__ г.

Астрахань – 20__