

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
_____ И.М. Ажмухамедов

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ЦТ
_____ А.Н. Марьенков

«2» июня 2023 г.

от «2» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Технологии и методы программирования

наименование

Составитель(-и)	Марьенков А.Н., доцент, к.т.н., заведующий кафедрой цифровых технологий
Направление подготовки	10.03.01 Информационная безопасность
Направленность (профиль) ОПОП	«Организация и технология защиты информации»
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приема	2021
Курс	3
Семестр	5

Астрахань, 2023 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины «Технологии и методы программирования» является получение обучающимися знаний и умений в области применения технологий программирования и анализа вычислительной сложности алгоритмов, для обеспечения информационной безопасности.

Дисциплина посвящена изучению методов структурного и объектно-ориентированного программирования. Рассматриваются правила разработки алгоритмов на основе структурного и объектно-ориентированного подхода. Изучаются основные структуры данных и типовые методы обработки этих структур. Приводятся основные положения теории алгоритмов. Рассматриваются способы конструирования программ с учетом повышенных требований к их надежности и защищенности.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): «Технологии и методы программирования»:

- ознакомить студентов с основными понятиями в области применения технологий программирования и анализа вычислительной сложности алгоритмов;
- создание у студентов упорядоченной системы знаний о реальных возможностях программирования на языках высокого уровня;
- обучение студентов практике применения инструментария интегрированных сред программирования для решения различных прикладных задач.

Данная дисциплина позволяет подготовить выпускника в соответствии с видами профессиональной деятельности к решению следующих профессиональных задач:

проектно-технологическая

- сбор и анализ исходных данных для проектирования систем защиты информации, определение требований, сравнительный анализ подсистем по показателям информационной безопасности;

- участие в разработке технологической и эксплуатационной документации;

экспериментально-исследовательская деятельность:

- сбор, изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) Б1.Б.23 «Технологии и методы программирования» входит в обязательную часть учебного плана направления подготовки 10.03.01 Информационная безопасность приема 2021 года и предусматривает сдачу студентами экзамена на основе балльно-рейтинговой системы оценивания.

Общая трудоемкость дисциплины – 4 кредита (ЗЕ) в 5-м семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями):

1. Информатика.
2. Основы программирования.
3. Теория информации.
4. Дискретная математика.

Знания: основы построения и работы приложений; методы представления и распространения информации в сети; основные языки программирования Интернет-приложений; принципы функционирования Интернет-сайтов; теоретические основы

осуществления сбора, анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.

Умения: работать с информацией из различных источников, включая сетевые ресурсы сети Интернет, для решения профессиональных и социальных задач; применять на практике языки программирования приложений; создавать приложения на языках высокого уровня; осуществлять сбор, анализ научно-технической информации по тематике исследования.

Навыки и (или) опыт деятельности: владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации; обладать навыками проектирования и разработки приложений; владеть способностью осуществления сбора, анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

Дисциплина «Технологии и методы программирования» поможет студентам при написании бакалаврской работы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

общепрофессиональных (ПК): ОПК 7 – Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности.

Таблица 1 –Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-7. Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-7.1. Знать: основы программирования.	ИОПК-7.2. Уметь: использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности.	ИОПК-7.3. Владеть: навыками программирования для решения задач профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, в том числе 54 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 36 часов – лабораторные работы), и 90 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование радела (темы)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1.	Типы данных и базовые структуры данных. Элементарные структуры данных. Динамические структуры данных	5	1-2	2		4		10	Отчет по лабораторной работе 1, Отчет по лабораторной работе 2
2.	Анализ алгоритмов и структуры данных. Понятие алгоритма	5	3-4	2		4		10	Отчет по лабораторной работе 3
3.	Обработка массивов данных. Алгоритмы сортировки	5	5-6	2		4		10	Отчет по лабораторной работе 4, Отчет по лабораторной работе 5
4.	Алгоритмы поиска. Алгоритмы поиска подстрок	5	7-8	2		4		10	Отчет по лабораторной работе 6
5.	Алгоритмы на графах	5	9-10	2		4		10	Отчет по лабораторной работе 7
6.	Жизненный цикл и качество программного обеспечения. Модели жизненного цикла программных систем.	5	11- 12	2		4		10	контрольная работа 1, Проект
7.	Тестирование и отладка ПО	5	13- 14	2		4		10	Проект, контрольная работа 1
8.	Поддержка и сопровождение программных систем. Инструментальные средства сопровождения ПО	5	15- 16	2		4		10	Проект, контрольная работа 2
9.	Документирование программного обеспечения	5	17- 18	2		4		10	Проект, контрольная работа 2
	Итого			18		36		90	Экзамен

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции (указываются компетенции перечисленные в п.3)	Σ общее количество компетенций
		ОПК 7	
Тема 1. Типы данных и базовые структуры данных. Элементарные структуры данных. Динамические структуры данных	16		1
Тема 2. Анализ алгоритмов и структуры данных. Понятие алгоритма	16		1
Тема 3. Обработка массивов данных. Алгоритмы сортировки	16		1
Тема 4. Алгоритмы поиска. Алгоритмы поиска подстрок	16		1
Тема 5. Алгоритмы на графах	16		1
Тема 6. Жизненный цикл и качество программного обеспечения. Модели жизненного цикла программных систем.	16		1
Тема 7. Тестирование и отладка ПО	16		1
Тема 8. Поддержка и сопровождение программных систем. Инструментальные средства сопровождения ПО	16		1
Тема 9. Документирование программного обеспечения	16		41
ИТОГО	144		

Содержание дисциплины

1. Типы данных и базовые структуры данных. Элементарные структуры данных.

Простые типы данных. Составные типы данных. Массивы, структуры, записи, объединения, множества. **Пользовательские типы данных.** Абстрактные типы данных. Понятие инкапсуляции, наследования и полиморфизма. **Динамические структуры данных.** Список, стек, очередь, дек. Структура данных дерево. Двоичное дерево поиска.

2. **Анализ алгоритмов и структуры данных. Понятие алгоритма.** Понятие алгоритма. Принципы анализа алгоритмов. Модели вычислений.

3. **Алгоритмы сортировки.** Основные понятия и классификация алгоритмов сортировки. Алгоритмы внутренней сортировки: сортировки сравнениями (вставками, выбором, обменами и слиянием), распределяющие сортировки. Оценка вычислительной сложности алгоритмов внутренней сортировки. Внешняя сортировка. Построение цепочек.

Многофазное и каскадное слияния.

4. Алгоритмы поиска. Основные понятия и классификация алгоритмов поиска. Поиск в последовательно организованных структурах. Поиск в древовидных структурах. Оптимальные деревья двоичного поиска, монотонные деревья, сбалансированные деревья, деревья цифрового поиска. Хеширование и разрешение коллизий. Алгоритмы исчерпывающего поиска. **Алгоритмы поиска подстроки.** Алгоритм простого поиска подстроки. Алгоритм Рабина-Карпа. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта. Алгоритм Бойера-Мура. Алгоритм поиска подстроки с помощью построения конечного автомата.

5. Алгоритмы на графах. Основные понятия. Способы задания графов. Алгоритмы обхода графов в ширину и глубину. Алгоритмы нахождения сильно связанных и двусвязных компонент графа. Остовные деревья минимальной стоимости и алгоритмы их построения. Алгоритмы нахождения кратчайших расстояний между вершинами. Алгоритмы нахождения путей, топологической сортировки и транзитивного замыкания графа. Алгоритм Беллмана-Форда. Потоки в сетях.

6. Технологии программирования. Жизненный цикл и качество программного обеспечения. Понятие «Технологии программирования», история развития технологий программирования. Программные продукты и их основные характеристики. Классификация программного обеспечения (ПО). Жизненный цикл ПО. Качество ПО и методы его контроля. Обеспечение контроля качества. Классификация требований к ПО. Анализ и разработка требований к ПО. Содержание этапа кодирования ПО. Вопросы стандартизации стилей программирования. Методы оценки качества GUI (метрики, субъективные оценки). Две основные линии развития ОС: открытые и закрытые - Windows и Unix.

7. Тестирование и отладка ПО. Понятия программной ошибки и надёжность программного обеспечения. Общие подходы к предупреждению, выявлению и нейтрализации факторов, снижающих надёжность программного обеспечения. Причины и источники ошибок в программах. Понятие тестирования, виды и этапы тестирования. Критерии тестирования. Тестирование модулей: автономное тестирование, методы пошагового тестирования. Разработка ПО через тестирование (TDD). Интеграционное тестирование. Специфика тестирования объектно-ориентированных программ. Регрессионное тестирование. Методы проектирования регрессионных тестов. Этапы отладки программного обеспечения. Локализация ошибок.

8. Инструментальные средства сопровождения ПО. Организация сопровождения ПО. Инструментальные средства поддержки сопровождения программных систем. Порядок внесения изменений в программное обеспечение и управление версиями программы. Средства управления версиями ПО.

9. Документирование программного обеспечения. Виды документации. Проектная документация. Программная документация. Эксплуатационная документация. Стандарты документации на программное обеспечение. Автоматизированная генерация программной документации. Лицензирование ПО. Виды лицензий.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

При подготовке к лекционным занятиям необходимо воспользоваться учебно-методической литературой. Лекции необходимо проводить с использованием презентаций, созданных в Microsoft PowerPoint.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо воспользоваться учебно-методической литературой, а также пользоваться ресурсами сети Интернет.

Методические рекомендации по выполнению лабораторных и контрольных работ, проведению экзамена

Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе представляется в электронном виде. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. В случае, если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от max до min являются:

- отсутствие списка использованной литературы,
- небрежное выполнение,
- отсутствие выводов.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- неверных результатов расчета.

В отчете по выполненной лабораторной работе должны быть указаны:

- тема лабораторной работы,
- пакет документов в соответствии с темой лабораторной работы,
- использованная литература.

Экзамен

Экзамен заключается в письменном ответе на 2 теоретических вопроса и устном собеседовании по каждому теоретическому вопросу.

Основаниями для снижения оценки за теоретический вопрос являются:

- небрежное выполнение;
- неполный ответ;
- наличие мелких неточностей или незначительных искажений фактов;
- неточные объяснения при собеседовании;
- отсутствие ответов на заданные при собеседовании вопросы.

Оценивание студентов на экзамене осуществляется в соответствии с требованиями и критериями 100-балльной шкалы. Учитываются как результаты текущего контроля, так и знания, навыки и умения, непосредственно показанные студентами в ходе экзамена.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Во время самостоятельной работы необходимо воспользоваться учебно-методической литературой.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1.	Типы данных и базовые структуры данных. Элементарные структуры данных. Динамические структуры данных	10	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
Тема 2.	Анализ алгоритмов и структуры данных. Понятие алгоритма	10	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
Тема 3.	Обработка массивов данных. Алгоритмы сортировки	10	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
Тема 4.	Алгоритмы поиска. Алгоритмы поиска подстрок	10	Внеаудиторная, изучение учебных пособий

Тема 5.	Алгоритмы на графах	10	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
Тема 6.	Жизненный цикл и качество программного обеспечения. Модели жизненного цикла программных систем.	10	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
Тема 7.	Тестирование и отладка ПО	10	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
Тема 8.	Поддержка и сопровождение программных систем. Инструментальные средства сопровождения ПО	10	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
Тема 9.	Документирование программного обеспечения	10	Внеаудиторная, изучение учебных пособий

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно - проект.

Задание для выполнения проекта

Студенты в составе группы реализуют проект по разработке программного обеспечения. В задачи проекта входят: поиск заказчика и формулировка проекта, генерация требований к проекту, проектирование, разработка, тестирование и документирование программного обеспечения; презентация результатов проекта

Студенты разбиваются на группы по 4-6 человек и реализуют проект по разработке программного обеспечения. На первом этапе группа должны найти заказчика проекта, определить подлежащую решению с помощью разрабатываемого ПО проблему и сформулировать тематику проекта. Заказчиком может являться произвольная бизнес-структура либо одно из подразделений университета. Проект должен быть направлен на решение реальной задачи.

Работа над проектом предполагает использование гибких методологий разработки ПО, но при этом не исключает полностью этапа предварительного эскизного проектирования.

При работе над проектом студенты осуществляют сбор и документирование требований к проекту, строят базовые модели системы с использованием UML.

При разработке проекта студенты должны использовать методы обеспечения качества программного продукта: модульное и интеграционное тестирование, системы управления версиями, системы отслеживания ошибок.

По завершении проекта на него подготавливается программная документация и студенты выполняют презентацию результатов проекта.

Критерии оценки проекта:

– оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если студент представил проект в соответствии с методическими указаниями, информация в проекте сформулирована обоснованно, логично и последовательно, применен творческий подход, учтены основные нормативно-правовые документы по информационной безопасности;

– оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если студент представил проект в соответствии с методическими указаниями, информация в проекте сформулирована обоснованно, формулировки конкретные, приведены ссылки на нормативно-правовые документы по информационной безопасности, допущены некоторые неточности, имеется одна негрубая ошибка.

– оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент представил

проект в соответствии с методическими указаниями, информация в проекте сформулирована с нарушением логики, не полная, формулировка общая или неполная, имеются одна или две негрубые ошибки, приведены неверные ссылки на нормативно-правовые документы по информационной безопасности;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент не представил проект или выполнил ее неверно, без использования методических указаний, обоснования неверные, сделаны грубые ошибки, отсутствуют ссылки на нормативно-правовые документы по информационной безопасности.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров в рамках изучения дисциплины предусмотрено использование в учебном процессе следующих активных и интерактивных форм проведения занятий:

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Типы данных и базовые структуры данных. Элементарные структуры данных. Динамические структуры данных	Обзорная лекция	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы
Анализ алгоритмов и структуры данных. Понятие алгоритма	Лекция-диалог	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы
Обработка массивов данных. Алгоритмы сортировки	Лекция	Не предусмотрено	выполнение контрольной работы
Алгоритмы поиска. Алгоритмы поиска подстрок	Лекция	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы
Алгоритмы на графах	Обзорная лекция	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы
Жизненный цикл и качество программного обеспечения. Модели жизненного цикла программных систем.	Лекция-диалог	Не предусмотрено	выполнение контрольной работы, выполнение проекта
Тестирование и отладка ПО	Лекция	Не предусмотрено	выполнение контрольной работы,

			выполнение проекта
Поддержка и сопровождение программных систем. Инструментальные средства сопровождения ПО	Лекция-диалог	Не предусмотрено	выполнение контрольной работы, выполнение проекта
Документирование программного обеспечения	Лекция-диалог	Не предусмотрено	выполнение контрольной работы, выполнение проекта

Цели курса достигаются путём сочетания комплекса методов обучения, включающих лекции и лабораторные работы, выполняемые на ЭВМ.

Лабораторные работы на ЭВМ ориентированы на формирование деятельностных компетентностей. Они заключаются в выполнении цикла лабораторных работ. В процессе выполнения лабораторных работ достигаются следующие цели:

- закрепляются теоретические познания, полученные на лекциях, актуализируется их практическая значимость, закрепляется мотивация к освоению курса;
- студент приобретает практические навыки программирования на языках высокого уровня;
- приобретаются начальные навыки использования сред разработки программных проектов;
- формируется навык выявления ошибочных и нештатных ситуаций и реагирования на них.

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

Максимальный объем занятий обучающегося с применением электронных образовательных технологий не должен превышать 25%.

6.2. Информационные технологии

Название информационной технологии	Темы, разделы дисциплины	Краткое описание применяемой технологии
Использование возможностей Интернета в учебном процессе	1 – 9	Проведение входного, текущего и рейтингового контроля знаний учащихся (в системах дистанционного обучения)
Использование возможностей электронной почты преподавателя	1 – 9	Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам
Использование средств представления учебной информации	1 – 9	Использование мультимедийной презентации

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии:

- использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников 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 интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т. е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Цифровое обучение») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров]

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

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013 , Microsoft Office Visio 2013	Офисная программа
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Microsoft Visual Studio	Среда разработки

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru>.
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>.

3. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»: <http://dlib.eastview.com/>
4. Электронно-библиотечная система elibrary. <http://elibrary.ru>
5. Справочная правовая система КонсультантПлюс: <http://www.consultant.ru>
6. Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ»: <http://garant-astrakhan.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Технологии и методы программирования» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Типы данных и базовые структуры данных. Элементарные структуры данных. Динамические структуры данных	ОПК 7	Отчет по лабораторной работе 1, Отчет по лабораторной работе 2
2	Тема 2. Анализ алгоритмов и структуры данных. Понятие алгоритма	ОПК 7	Отчет по лабораторной работе 3
3	Тема 3. Обработка массивов данных. Алгоритмы сортировки	ОПК 7	Отчет по лабораторной работе 4, Отчет по лабораторной работе 5
4	Тема 4. Алгоритмы поиска. Алгоритмы поиска подстроки	ОПК 7	Отчет по лабораторной работе 6
5	Тема 5. Алгоритмы на графах	ОПК 7	Отчет по лабораторной работе 7
6	Тема 6. Жизненный цикл и качество программного обеспечения. Модели жизненного цикла программных систем.	ОПК 7	контрольная работа 1, Проект
7	Тема 7. Тестирование и отладка ПО	ОПК 7	Проект, контрольная работа 1
8	Тема 8. Поддержка и сопровождение программных систем. Инструментальные средства сопровождения ПО	ОПК 7	Проект, контрольная работа 2

9	Тема 9. Документирование программного обеспечения	ОПК 7	Проект, контрольная работа 2
---	--	-------	------------------------------

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

При решении комплексной ситуационной задачи можно использовать следующие критерии оценки:

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, 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, 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, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема 1. Типы данных и базовые структуры данных. Элементарные структуры данных. Динамические структуры данных.

Лабораторно-практическая работа 1. Математические задачи: найти числа, равные сумме факториалов своих цифр, найти все Пифагоровы числа в заданном диапазоне.

Варианты заданий.

- 1) Найти числа, равные сумме факториалов своих цифр. Например,
 $1!+4!+5! = 145$
- 2) Построить n строк треугольника Паскаля

```
1
1 1
1 2 1
1 3 3 1
1 4 6 4 1
```

...

- 3) Найти все Пифагоровы числа в заданном диапазоне. Пифагоровы числа – это тройки чисел, такие что, сумма квадратов первых двух равна квадрату третьего. Например $3^2+4^2=5^2$
- 4) Найти все четверки разных чисел в заданном диапазоне, такие, что
 $a^3+b^3 = c^3+d^3$
- 5) Найти наибольший общий делитель заданной пары чисел. Реализовать рекурсивный и итеративный варианты алгоритма.

Лабораторно-практическая работа 2. Работа с датами: написать модуль работы с датами; определить расстояние в днях между двумя произвольными датами.

Варианты заданий.

- 1) Написать модуль работы с датами.
- 2) Определить расстояние в днях между двумя произвольными датами.
- 3) Определить, какая из двух дат позже.
- 4) Дана произвольная дата. Определить день недели.
- 5) Дана произвольная дата. Рассчитать, какая ей соответствует дата по старому стилю (в юлианском календаре)

Тема 2. Анализ алгоритмов и структуры данных. Понятие алгоритма.

Лабораторно-практическая работа 3. Структуры данных.

Варианты заданий.

Задача 1.

- 1) Напишите программу, позволяющую работать со стеком. Она должна позволять:
 - поместить элемент наверх стека (оператор POP)
 - удалить верхушку стека (оператор PUSH)
 - обменять значениями два верхних элемента стека (оператор SWAP)
 - определение текущего числа элементов в стеке
 - очистка стека
 - неразрушающее чтение элемента из вершины стека
- 2) Напишите программу, позволяющую работать с очередью. Она должна позволять:
 - Операция `Insert(queue, x)` помещает элемент `x` в конец очереди `queue`.
 - Операция `x = Remove(queue)` удаляет элемент из начала очереди `queue` и присваивает его значение переменной `x`.
 - Операция `Empty(queue)` возвращает значение `TRUE` или `FALSE` в зависимости от того, является ли очередь пустой или нет.
 - определение текущего числа элементов в очереди
 - очистка очереди

- 3) Напишите программу, позволяющую работать с деком. Она должна позволять:
- очистка дека;
 - включение элемента справа;
 - включение элемента слева;
 - исключение элемента справа;
 - исключение элемента слева;
 - определение размера дека.
- 4) Напишите программу, позволяющую работать со строками. Она должна позволять:
- определение длины строки;
 - присваивание строк;
 - конкатенация (сцепление) строк;
 - выделение подстроки;
 - поиск вхождения.

Задача 2.

Напишите программу, позволяющую работать с линейным списком. Она должна позволять:

- Перебор элементов списка
- Операция формирования списка.
- Вставка элемента в список.
- Удаление элемента.
- Перестановка элементов списка.
- Печать односвязного списка.

Тема 3. Обработка массивов данных. Алгоритмы сортировки.

Лабораторно-практическая работа 4. Алгоритмы сортировки. (Внутренняя сортировка).

Задание: написать программу на языке программирования высокого уровня, позволяющую отсортировать числовой массив данных.

Входные данные для сортировки: размер массива (V). Вид сортировки определяется в соответствии с вариантом задания. Значения элементов массива: от 1 до V перемешиваются случайным образом.

Выходные данные: отсортированные массивы; время, затраченное на сортировку; графическое отображение процесса сортировки (с возможностью отключения).

Для сдачи лабораторной работы необходимо:

- Продемонстрировать работоспособный программный продукт, реализующий заданные вариантом алгоритмы сортировки.
- Построить в Excel графики, демонстрирующие зависимость времени выполнения сортировки от размера сортируемых данных для всех алгоритмов, указанных в задании. Для построения использовать следующие размеры массивов: 100, 1000, 2000, 5000, 10000. За время сортировки брать среднее значение не менее чем 10 проходов сортировки для каждого размера массивов.

Варианты заданий:

- 1) Виды сортировок:
1. Сортировка пузырьком.
 2. Быстрая сортировка.

3. Встроенная библиотечная функция сортировки.

2) Виды сортировок:

1. Сортировка простым выбором.
2. Рандомная быстрая сортировка.
3. Встроенная библиотечная функция сортировки.

3) Виды сортировок:

1. Сортировка простыми включениями.
2. Сортировка расческой.
3. Встроенная библиотечная функция сортировки.

4) Виды сортировок:

1. Сортировка подсчетом.
2. Сортировка Шелла.
3. Встроенная библиотечная функция сортировки.

5) Виды сортировок:

1. Сортировка пузырьком.
2. Сортировка Шелла.
3. Встроенная библиотечная функция сортировки.

Лабораторно-практическая работа 5. Алгоритмы сортировки. (Внешняя сортировка).

Задание: написать программу на языке программирования высокого уровня, позволяющую отсортировать числовой массив данных, расположенный в файле на периферийном устройстве (магнитном диске, ленте и т. п.).

Входные данные для сортировки: размер массива (V). Необходимо реализовать все виды сортировок, указанные в задании. Значения элементов массива: от 1 до V перемешиваются случайным образом.

Выходные данные: файл с отсортированным массивом данных; время, затраченное на сортировку; графическое отображение процесса сортировки (с возможностью отключения).

Для сдачи лабораторной работы необходимо:

- Продемонстрировать работоспособный программный продукт, реализующий заданные алгоритмы сортировки.
- Построить в Excel графики, демонстрирующие зависимость времени выполнения сортировки от размера сортируемых данных для всех алгоритмов, указанных в задании. Для построения использовать следующие размеры массивов: 100, 1000, 2000, 5000, 10000. За время сортировки брать среднее значение не менее чем 10 проходов сортировки для каждого размера массивов.

Виды сортировок:

1. Сортировка естественным слиянием
2. Сбалансированная сортировка слиянием
3. Многофазная сортировка (Фибоначчиевая)

Тема 4. Алгоритмы поиска. Алгоритмы поиска подстрок.

Лабораторно-практическая работа 6. Хеширование.

Цель работы: Освоить на практике алгоритмы организации хеш-таблиц с разрешением коллизий.

Задание: Построить хеш-таблицу для зарезервированных слов, используемого языка программирования, содержащую HELP для каждого слова. Выдать на экран подсказку по введенному слову.

Входные данные: начальный размер хеш-таблицы вводится преподавателем. Исходная таблица пуста. Необходимо реализовать возможность добавления слова и подсказки по вновь введенному слову, используя при необходимости реструктуризацию таблицы. По мере добавления новых слов, таблицу необходимо удваивать таким образом, чтобы таблица всегда была занята не более чем на половину.

Для сдачи лабораторной работы необходимо продемонстрировать работоспособный программный продукт, реализующий следующий функционал:

- Добавление слова с подсказкой.
- Удвоение объема таблицы по необходимости.
- Отображение на экране построенной хеш-таблицы.
- Поиск и вывод на экран подсказки для введенного слова с использованием полученной хеш-таблицы для поиска подсказки.

Хеш-функция и алгоритм разрешения коллизий (опробование, метод цепочек, двойное хеширование и т.п.) выбирается студентом самостоятельно.

Тема 5. Алгоритмы на графах.

Лабораторно-практическая работа 7. Генетические алгоритмы.

Цель работы: Освоить на практике решение оптимизационных задач эволюционно-генетическими алгоритмами.

Задание: Решить оптимизационную задачу согласно варианту задания.

Входные данные: указаны в варианте задания.

Для сдачи лабораторной работы необходимо продемонстрировать работоспособный программный продукт, реализующий следующий функционал:

- Решает поставленную задачу.
- Отображает на экране наиболее оптимальное решение.
- Сохранить на каждом этапе эволюции наиболее оптимальное решение.

Построить в Excel график поиска оптимального решения (по оси ординат величина оптимального решения, по оси абсцисс-этап эволюции).

Варианты заданий:

1. Задача коммивояжера при числе городов $N = 10$.
2. Решить задачу раскраски карты четырьмя цветами с таким расчетом, чтобы ни одна пара соседних стран не была окрашена в одинаковый цвет. Число стран $N = 10$.
3. Задача разбиения графа. Требуется разбить множество $N = 16$ вершин графа на две группы одинаковой мощности так, чтобы сумма весов ребер, имеющих концы в разных группах, была минимальной.
4. Задача о рюкзаке. Имеется рюкзак емкости V и $m = 10$ предметов, каждый из которых имеет размер a_i и ценность c_i , $i = 1, 2, \dots, m$. Требуется поместить в рюкзак предметы с наибольшей суммарной ценностью.

5. Задана матрица расстояний между $N = 20$ вершинами графа. Найти 3 вершины-медианы графа такие, что сумма расстояний от остальных вершин графа до каждой из медиан минимальна.

**Тема 6. Жизненный цикл и качество программного обеспечения. Модели
жизненного цикла программных систем.**

Тема 7. Тестирование и отладка ПО.

Вопросы к контрольной работе 1

1. Классификация структур данных.
2. Простые, базовые структуры.
3. Статические структуры.
4. Динамические структуры данных: связные списки.
5. Динамические структуры данных: связные линейные списки.
6. Динамические структуры данных: машинное представление связных линейных списков.
7. Нелинейные структуры данных: нелинейные разветвленные списки.
8. Нелинейные структуры данных: графы.
9. Нелинейные структуры данных: деревья.
10. Логическое представление и изображение деревьев.
11. Сортировка массивов.
12. Внутренняя сортировка.
13. Внешняя сортировка.
14. Алгоритмы поиска в линейных структурах.
15. Последовательный (линейный) поиск.
16. Бинарный (двоичный) поиск.
17. Алгоритмы поиска на основе деревьев.
18. Методы хэширования для поиска в основной памяти.
19. Коллизии при хэшировании и способы их разрешения.
20. Хэширование: линейное зондирование.
21. Двойное хэширование.
22. Использование цепочек переполнения.

**Тема 8. Поддержка и сопровождение программных систем. Инструментальные
средства сопровождения ПО.**

Тема 9. Документирование программного обеспечения.

Вопросы к контрольной работе 2

1. Надежность программного обеспечения.
2. Жизненный цикл программного обеспечения.
3. Основные процессы жизненного цикла программного обеспечения.
4. Модели жизненного цикла программного обеспечения.
5. Анализ и разработка требований к программному обеспечению.
6. Проектирование программного обеспечения.
7. Общие принципы разработки программ.
8. Системный подход и программирование.
9. Стандарты и программирование.
10. Унифицированный язык моделирования (UML).

11. Объектно-ориентированная архитектура.
12. Компонентная архитектура.
13. Многослойная архитектура.
14. Проектирование на основе предметной области.
15. Архитектура клиент-сервер.
16. Многоуровневая/трехуровневая архитектура.
17. Сервисно-ориентированная архитектура.
18. Модульное программирование.
19. Методы разработки структуры программы.
20. Тестирование и отладка программного средства.
21. Документирование программных средств.
22. Структурное программирование.
23. Метод функционального моделирования SADT.
24. Моделирование потоков данных (процессов).
25. Объектно-ориентированное программирование.
26. Определение сложности программ.

Критерии оценки лабораторных работ:

– оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если студент продемонстрировал глубокие знания теоретического материала и умение их применять, обоснованно изложил свои мысли, сделал необходимые выводы;

– оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если студент продемонстрировал глубокие знания теоретического материала и умение их применять, обоснованно изложил свои мысли, сделал необходимые выводы, допущены некоторые неточности, имеется одна негрубая ошибка;

– оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент ответил на вопросы преимущественно верно, имеются затруднения в формулировке выводов, имеются одна или две негрубые ошибки;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент не дал ответы на поставленные вопросы, обоснования неверные, либо дан верный ответ без его обоснования, сделаны грубые ошибки, отсутствуют знания по основам делопроизводства.

Критерии оценки контрольных работ:

– оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если студент продемонстрировал глубокие знания теоретического материала и умение их применять, обоснованно изложил свои мысли, сделал необходимые выводы и учел основные нормативно-правовые документы по информационной безопасности;

– оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если студент продемонстрировал глубокие знания теоретического материала и умение их применять, обоснованно изложил свои мысли, сделал необходимые выводы и учел основные нормативно-правовые документы по информационной безопасности, допущены некоторые неточности, имеется одна негрубая ошибка.

– оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент ответил на вопросы преимущественно верно, имеются затруднения в формулировке выводов, имеются одна или две негрубые ошибки, учтены не все нормативно-правовые документы по информационной безопасности;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент не дал ответы на поставленные вопросы, обоснования неверные, либо дан верный ответ без его

обоснования, сделаны грубые ошибки, отсутствуют знания нормативно-правовых документов по информационной безопасности.

Перечень вопросов к экзамену

1. Классификация структур данных.
2. Простые, базовые структуры.
3. Статические структуры.
4. Динамические структуры данных.
5. Нелинейные структуры данных: нелинейные разветвленные списки.
6. Нелинейные структуры данных: графы.
7. Нелинейные структуры данных: деревья.
8. Логическое представление и изображение деревьев.
9. Сортировка массивов.
10. Внутренняя сортировка.
11. Внешняя сортировка.
12. Алгоритмы поиска в линейных структурах.
13. Последовательный (линейный) поиск.
14. Бинарный (двоичный) поиск.
15. Алгоритмы поиска на основе деревьев.
16. Методы хэширования.
17. Использование цепочек переполнения.
18. Надежность программного обеспечения.
19. Жизненный цикл программного обеспечения.
20. Основные процессы жизненного цикла программного обеспечения.
21. Модели жизненного цикла программного обеспечения.
22. Анализ и разработка требований к программному обеспечению.
23. Проектирование программного обеспечения.
24. Общие принципы разработки программ.
25. Системный подход и программирование.
26. Унифицированный язык моделирования (UML).
27. Объектно-ориентированная архитектура.
28. Компонентная архитектура.
29. Многослойная архитектура.
30. Проектирование на основе предметной области.
31. Архитектура клиент-сервер.
32. Многоуровневая/трехуровневая архитектура.
33. Сервисно-ориентированная архитектура.
34. Модульное программирование.
35. Методы разработки структуры программы.
36. Тестирование и отладка программного средства.
37. Документирование программных средств.
38. Структурное программирование.
39. Метод функционального моделирования SADT.
40. Моделирование потоков данных (процессов).
41. Объектно-ориентированное программирование.
42. Определение сложности программ.

Критерии оценки экзамена:

– оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если студент продемонстрировал глубокие знания теоретического материала и умение их применять, обоснованно изложил свои мысли, сделал необходимые выводы;

– оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если студент продемонстрировал глубокие знания теоретического материала и умение их применять, обоснованно изложил свои мысли, сделал необходимые выводы, допущены некоторые неточности, имеется одна негрубая ошибка;

– оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент ответил на вопросы преимущественно верно, имеются затруднения в формулировке выводов, имеются одна или две негрубые ошибки;

– оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если студент не дал ответы на поставленные вопросы, обоснования неверные, либо дан верный ответ без его обоснования, сделаны грубые ошибки, отсутствуют знания по основам делопроизводства.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОПК-7. Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности				
1.	Задание закрытого типа	Множество элементов данных и множество связей между ними 1. структура данных 2. даталогическая модель 3. физическая структура данных 4. логическая структура данных	1	2
2.		Способ физического представления данных в памяти машины и называется еще структурой хранения, внутренней структурой или структурой памяти 1. структура данных 2. даталогическая модель 3. физическая структура данных 4. логическая структура данных	3	2
3.		Рассмотрение структуры данных без учета ее представления в машинной памяти 1. структура данных 2. даталогическая модель 3. физическая структура данных 4. логическая структура данных	4	2
4.		Какие бывают структуры данных 1. простые 2. интегрированные 3. физические 4. даталогические 5. логические	1, 2	2
5.		По признаку изменчивости различают структуры данных 1. статические, 2. полустатические,	1, 2, 3	2

№ п/ п	Тип задани я	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выпол нения (в минут ах)
		3. динамические 4. даталогические 5. логические		
6.	Задан ие откры того типа	Что однозначно определяет информация по каждому типу данных?	Информация по каждому типу данных однозначно определяет: 1) структуру хранения данных указанного типа, т.е. выделение памяти и представление данных в ней, с одной стороны, и интерпретирование двоичного представления, с другой; 2) множество допустимых значений, которые может иметь тот или иной объект описываемого типа; 3) множество допустимых операций, которые применимы к объекту описываемого типа.	8
7.		Чем характеризуется массив данных?	Массив - такая структура данных, которая характеризуется: • фиксированным набором элементов одного и того же типа; • каждый элемент имеет уникальный набор значений индексов; • количество индексов определяют мерность массива, например, два индекса - двумерный массив, три индекса - трехмерный массив, один индекс - одномерный массив или вектор; • обращение к элементу массива выполняется по имени массива и значениям индексов для данного элемента.	8
8.		Какие операции выполняются над деком?	Над деком выполняются следующие операции: • очистка дека; • включение элемента справа; • включение элемента слева; • исключение элемента справа;	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			• исключение элемента слева; • определение размера дека.	
9.		Свойства строк	Строки обладают следующими важными свойствами: • их длина, как правило, переменна, хотя алфавит фиксирован; • обычно обращение к символам строки идет с какого-нибудь одного конца последовательности, т.е. важна упорядоченность этой последовательности, а не ее индексация; в связи с этим свойством строки часто называют также цепочками; • чаще всего целью доступа к строке является не отдельный ее элемент, а некоторая цепочка символов в строке.	8
10.		Свойства дерева как графа	Дерево - это граф, который характеризуется следующими свойствами: 1. Существует единственный элемент (узел или вершина), на который не ссылается никакой другой элемент - и который называется корнем. 2. Начиная с корня и следуя по определенной цепочке указателей, содержащихся в элементах, можно осуществить доступ к любому элементу структуры. 3. На каждый элемент, кроме корня, имеется единственная ссылка, т.е. каждый элемент адресуется единственным указателем.	8

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе представляется в электронном виде. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы

преподавателя. В случае, если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от max до min являются:

- отсутствие списка использованной литературы,
- небрежное выполнение,
- отсутствие выводов.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- неверных результатов расчета.

В отчете по выполненной лабораторной работе должны быть указаны:

- тема лабораторной работы,
- пакет документов в соответствии с темой лабораторной работы,
- использованная литература.

Контрольные работы

Контрольная работа состоит из 2-х заданий.

Основаниями для снижения оценки за задание являются:

- ошибки в объяснениях и комментариях при верно выполненном задании;
- неполный ответ для теоретических заданий;
- небрежное выполнение;
- многократное переписывание контрольной работы.

Задание не может быть засчитано, если:

- даны два неверных ответа на теоретические вопросы.

Экзамен

Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса и 1 задачу.

Основаниями для снижения оценки являются:

- ошибки в объяснениях и комментариях при верно выполненном задании;
- неполный ответ;
- наличие мелких неточностей или незначительных искажений фактов;
- передача экзамена (1я – минус 5 баллов, 2я и последующие – минус 10 баллов).

В соответствии с балльно-рейтинговой системой БАРС по дисциплине отводится 100 баллов (50 баллов на семестровую часть: 40 баллов – текущие формы контроля и до 10 баллов – на бонусы; 50 баллов – на экзаменационную часть).

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и консультирования студентов, по результатам выполнения соответствующих работ. Он предусматривает проверку готовности студентов к плановым занятиям, оценку качества и самостоятельности выполнения заданий на практических занятиях, проверку правильности решения задач, выданных на самостоятельную проработку.

На экзамене осуществляется комплексная проверка знаний, навыков и умений студентов по материалу дисциплины на основании ответов на теоретические вопросы и решения практических задач.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представле ния
----------	-------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Выполнение лабораторной работы</i>	7/4	28	В соответствии с таблицей 2
2.	<i>Выполнение контрольной работы</i>	2/4	8	
3.	<i>Проект</i>	1/4	4	
Всего			40	-
Блок бонусов				
4.	<i>Посещение занятий без пропусков</i>		3	
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		3	
6.	<i>Активность студента на занятии</i>		4	
Всего			10	-
Дополнительный блок				
7.	<i>Экзамен</i>		50	
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	- 1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	- 1
<i>Неготовность к занятию</i>	- 2
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	- 2

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

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

При реализации дисциплины (модуля) 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 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература:

1. Ландовский В.В., Структуры данных [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ландовский В.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 68 с. - ISBN 978-5-7782-3080-4 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778230804.html>

8.2. Дополнительная литература:

1. Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Д. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования: Пер. с англ. - М.: ДМК Пресс, 2011- 368 с.: ил. <http://www.studentlibrary.ru>

2. Батоврин В.К. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник: учеб. пособие для вузов. – М.: ДМК Пресс, 2010. - 280 с.: ил. <http://www.studentlibrary.ru>

3. Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона/ Алгоритмы и структуры данных. Новая версия для Оберона + CD / Пер. с англ. Ткачев Ф. В. - М.: ДМК Пресс, 2010. - 272 с.: ил <http://www.studentlibrary.ru>

4. Язык UML. Руководство пользователя. 2-е изд.: Пер. с англ. Мухин Н. - М.: ДМК Пресс. 2006 - 496 с.: ил. <http://www.studentlibrary.ru>

5. Плаксин М.А. Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих [Электронный ресурс] / М. А. Плаксин.-2-е изд. (эл.).-М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.-167 с. : ил.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. **Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента».** Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебные аудитории, библиотеки АГУ, компьютерные классы, мультимедийные аудитории.

Рабочая программа дисциплины (модуля) 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 рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).