

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

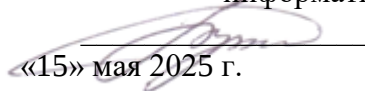
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

 С.Н.Бориско
«15» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой математики и
информатики

 С.Н.Бориско
«15» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Технологии программирования

Составитель(-и)

**Яковлев А. А., д.т.н., доцент, профессор кафедры ЗнМИ;
Бориско С.Н., к.т.н., доцент, завкафедрой ЗнМИ;
Мустафаев Н.Г., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ;
Тимошкин А.А., к.т.н., доцент кафедры ЗнМИ;**

Согласовано с работодателями:

**Литвинов С.П., к.т.н., заместитель командира
войсковой части 15644 по научно-исследовательской
и испытательной работе;**

Направление подготовки /
специальность

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) ОПОП

**Проектирование и сопровождение информационных
систем**

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2023

Курс

3

Семестр(ы)

6

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) являются ознакомление студентов с технологией программирования как научной дисциплиной, ее основными понятиями и методологическими принципами, классическими и современными методиками программирования и алгоритмами, методами и важнейшими результатами ее эмпирического исследования.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): познакомить с основными методиками и алгоритмами программирования, дать студентам базовые навыки их использования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к обязательной части (базовой) блока 1 подготовки бакалавров. Она логически и содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами базовой части: Информационные технологии, Управление данными, Программирование на языке высокого уровня, Представление знаний в информационных системах, Операционные системы, Средства автоматизированного проектирования.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): основные этапы решения задач на ЭВМ; критерии качества программы; диалоговые программы; дружелюбность, жизненный цикл программы; постановка задачи и спецификация программы; способы записи алгоритма; программа на языке высокого уровня; стандартные типы данных. Представление основных структур программирования: итерация, ветвление, повторение; процедуры; типы данных, определяемые пользователем; записи; файлы; динамические структуры данных. Списки: основные виды и способы реализации; программирование рекурсивных алгоритмов; способы конструирования программ; модульные программы; основы доказательства правильности.

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

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующей(их) компетенции(ий) в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

б) общепрофессиональных (ОПК): *ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6*

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач	ИОПК-2.1 принципы работы современных информационных технологий и программных средств.	ИОПК-2.2 выбирать и использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач	ИОПК-2.3 навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной

профессиональной деятельности		профессиональной деятельности.	деятельности.
ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ИОПК-5.1 основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.	ИОПК-5.2 выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.	ИОПК-5.3 навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ИОПК-6.1 методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.	ИОПК-6.2 применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.	ИОПК-6.3 навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очно-заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	6
Объем дисциплины в академических часах	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	64
- занятия лекционного типа, в том числе:	16
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	32
- практическая подготовка (если предусмотрена)	16
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы ¹	
- консультация (предэкзаменационная) ²	
- промежуточная аттестация по дисциплине ³	
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	152
Форма промежуточной аттестации обучающегося	Зачет с оценкой – 6 семестр

¹ Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КР/КП»
Если курсовая работа не предусмотрена – необходимо удалить строку «Контактная работа в ходе подготовки и защиты курсовой работы».

² Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «Конс. (для гр.)»

³ Числовые данные в данной строке соответствуют трудоемкости, указанной в учебном плане в столбце «КПА»

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемост и, форма промежуточ ной аттестации [по семестрам]
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 6.										
Тема 1. Надежность программных средств как продукт технологии программирования. Источники ошибок в программном средстве. Обеспечение качества	2		2		4			19	27	Фронтальн ый опрос
Тема 2. Общие принципы разработки программных средств	2		2		4			19	27	Фронтальн ый опрос
Тема 3. Внешнее описание программного средства.	2		2		4			19	27	Фронтальн ый опрос
Тема 4. Архитектура программного средства.	2		2		4			19	27	Фронтальн ый опрос
Тема 5. Разработка структуры программы и модульное программирование. Разработка программного модуля	2		2		4			19	27	Фронтальн ый опрос
Тема 6. Тестирование и отладка программного средства.	2		2		4			19	27	Фронтальн ый опрос
Тема 7. Обеспечение функциональности и надежности	2		2		4			19	27	Фронтальн ый опрос
Тема 8. Документирование программных средств. Аттестация программных средств. Аттестация программных средств.	2		2		4			19	27	Фронтальн ый опрос
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Зачет с оценкой
ИТОГО за семестр:	16		16		32			152	216	

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, семинары, ЛР – лабораторные работы; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

Таблица 3 - Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций
для очно-заочной формы обучения

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции (указываются компетенции перечисленные в п.3)			Σ общее количество компетенций
		ОПК-2	ОПК-5	ОПК-6	
Надежность программных средств как продукт технологии программирования. Источники ошибок в программном средстве. Обеспечение качества	27	+	+	+	3
Общие принципы разработки программных средств	27	+	+	+	3
Внешнее описание программного средства	27	+	+	+	3
Архитектура программного средства	27	+	+	+	3
Разработка структуры программы и модульное программирование	27	+	+	+	3
Разработка программного модуля	27	+	+	+	3
Тестирование и отладка программного средства	27	+	+	+	3
Обеспечение функциональности и надежности	27	+	+	+	3
Документирование программных средств. Аттестация программных средств	27	+	+	+	3

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

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

Основные формы занятий по дисциплине - лекции и лабораторные работы.

Лекция представляет собой систематичное, последовательное устное изложение преподавателем определенного раздела учебной дисциплины. Слушание лекции предполагает активную мыслительную деятельность студентов, главная задача которых - понять сущность рассматриваемой темы, уловить логику рассуждений лектора; размышляя вместе с ним, оценить его аргументацию, составить собственное мнение об изучаемых проблемах и соотнести услышанное с тем, что уже изучено. При этом студент должен конспектировать (делать записи) изложенный в лекции материал. Ведение конспектов является творческим процессом и требует определенных умений и навыков. Целесообразно следовать некоторым практическим советам: формулировать мысли кратко и своими словами, записывая только самое существенное; учиться на слух отделять главное от второстепенного; оставлять в

тетради поля, которые можно использовать в дальнейшем для уточняющих записей, комментариев, дополнений; постараться выработать свою собственную систему сокращений часто встречающихся слов (это дает возможность меньше писать, больше слушать и думать). Сразу после лекции полезно просмотреть записи и по свежим следам восстановить пропущенное и дописать в конспект. Важно уяснить, что лекция - это не весь материал по изучаемой теме, который дается студентам для его «зубрежки». Прежде всего, это – «путеводитель» студентам в их дальнейшей самостоятельной учебной и научной работе.

Лабораторные работы – практическая отработка задания с использованием необходимого комплекта оборудования и методики. Для выполнения лабораторных работ по информационным технологиям необходимы: ПЭВМ и соответствующее программное обеспечение (во внеурочное время также может обеспечиваться доступ в компьютерные классы).

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Самостоятельная работа студентов является одним из основных видов учебной деятельности и предполагает изучение вопросов, не вошедших в основной план занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов в вузе не менее важна, чем обязательные учебные занятия. Ее успешность во многом определяется тем, насколько умело, рационально сам учащийся сможет организовать свои индивидуальные занятия, насколько регулярными и своевременными они будут.

Задания и методические указания для различных видов самостоятельной работы разрабатываются с учетом её специфики, особенностей изучаемых тем, наличия учебной и методической литературы.

Систематическое освоение студентами необходимого учебного материала, своевременное выполнение предусмотренных учебных заданий, регулярное посещение лекционных и практических занятий позволяют подготовиться к успешному прохождению промежуточной аттестации по данной дисциплине.

В ходе самостоятельной работы студенты должны осуществлять:

- подготовку к занятиям, включая изучение лекций и литературы по теме занятия (используются конспекты лекций и источники, представленные в перечне основной и дополнительной литературы, а также электронные ресурсы);

- выполнение индивидуальных домашних заданий по теме прошедшего занятия.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1	Источники ошибок в программном средстве. Обеспечение качества	19	Подготовка докладов по вопросам семинарского (практического) занятия
2	Общие принципы разработки программных средств	19	Выполнение упражнений
3	Внешнее описание программного средства	19	Выполнение упражнений
4	Архитектура программного средства	19	Выполнение упражнений
5	Разработка структуры программы и модульное программирование	19	Выполнение упражнений

6	Разработка программного модуля. Тестирование и отладка программного средства	19	Подготовка докладов по вопросам семинарского (практического) занятия
7	Обеспечение функциональности и надежности	19	Выполнение упражнений
8	Документирование программных средств. Аттестация программных средств	19	Выполнение упражнений
	Итого	152	Экзамен

Упражнения лежат в основе приобретения тех или иных умений и навыков. В различных условиях обучения упражнение либо единственная процедура, в рамках которой осуществляются все компоненты процесса учения: уяснение содержания действия, его закрепление, обобщение и автоматизация, – либо одна из процедур наряду с объяснением и заучиванием (упражнение в этом случае обеспечивает завершение уяснения и закрепления).

К самостоятельной работе студентов также относятся: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

В процессе обучения студентами самостоятельно запланировано выполнение домашних заданий:

1. Разработать класс, реализующий многотиповое бинарное дерево. Реализовать следующие операции: добавление узла в дерево, удаление узла, поиска по дереву, обход дерева (3 способа). Разработать приложение, демонстрирующее работу класса.

2. Разработать классы, реализующие Б-дерево. Реализовать следующие операции: добавление узла в дерево, удаление узла, поиска по дереву. Разработать приложение, демонстрирующее работу классов.

3. Разработать класс шифрования по алгоритму RSA. Реализовать методы шифрования/дешифрования отдельных строк и файлов. Разработать приложение, демонстрирующее работу класса.

4. Разработать класс компрессии/декомпрессии по алгоритмам LZW и Хаффмана. Реализовать методы шифрования/дешифрования отдельных строк и файлов. Разработать приложение, демонстрирующее работу класса.

5. Разработать набор классов «Рикошет»: шар, поле. В замкнутое прямоугольное поле помещаются несколько шаров. Для каждого задаются размер, масса, сила и направление начального импульса. Продемонстрировать перемещение шаров с учетом удара об стены и взаимного соударения. Реализовать возможность учета силы трения.

6. Разработать набор классов для игры «Сокобан» (например, поле, ящик, персонаж). Реализовать игру на их основе.

7. Разработать класс, осуществляющий решение игры «15». Предусмотреть различные формы загрузки исходной позиции (из файла, из массива, ...) и выгрузки процесса решения (в файл, в строку, ...). Разработать приложение, демонстрирующее работу класса.

8. Разработать набор классов для игры «Сапер». Реализовать игру на их основе. Должен настраиваться размер поля.

9. Разработать набор классов для игры «Lines». Реализовать игру на их основе. Должен настраиваться размер поля, количество цветов.

10. Разработать набор классов для игры «5 в ряд» (Гомоку) (сетевая версия). Реализовать игру.

11. Разработать набор классов для игры «Реверси» («Отелло») (сетевая версия). Реализовать игру.

12. Разработать набор классов для игры «Морской бой» (сетевая версия). Реализовать игру.

13. Разработать набор классов для игры «Жизнь». Реализовать игру на их основе.

14. Разработать набор классов для реализации графов (например, вершина, ребро, граф). Реализовать основные операции над вершинами и ребрами (определение смежности, инцидентности и т.д.). Реализовать методы поиска на графе (в глубину, в ширину, поиск кратчайшего пути). Разработать приложение, демонстрирующее работу классов.

15. Разработать простейший графический редактор. Инструменты рисования: точки, линии, прямоугольники, эллипсы.

16. Разработать набор классов для трехмерных фигур: точка, пирамида, призма. Реализовать приложение, демонстрирующее работу классов.

17. Реализовать набор классов для игры шахматы (фигуры, доска). Разработать приложение для игры вдвоем на одном компьютере.

18. Реализовать набор классов для игры шашки. Разработать приложение для игры вдвоем на одном компьютере.

19. Разработать клиент-серверное приложение для обмена сообщениями в локальной сети

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Совместная работа малой командой; проектная деятельность студентов, развивающая межличностные коммуникации, способность принятия решений, лидерские качества; интерактивные лекции; групповые дискуссии; ролевые и деловые игры; тренинги; анализ ситуаций и имитационных моделей; преподавание дисциплин (модулей) в форме: курсов, симуляции, технологии open space/открытое пространство, мастерская будущего, peer education/равный обучает равного; экспресс-семинары, проектные семинары; бизнес-тренинги (business training), кейс-стади (case-study), обучение действием («action learning»), метафорическая игра, педагогические игровые упражнения (в качестве коллективного задания), мозговой штурм (эстафета), ситуационные методы, тематические дискуссии, игровое проектирование, групповой тренинг, групповая консультация и др.).

6.2. Информационные технологии

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета (в том числе - электронной почты преподавателя) в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ на проверку, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.);

- использование электронных учебников и различных информационных сайтов (электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;

- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, электронных тренажеров, презентаций и т.д.);
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети: веб-конференции, вебинары, форумы, учебно-методические материалы и др.);
- использование интегрированной образовательной среды университета moodle.

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	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. - Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. - Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
KOMPAS-3D V21	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений

Наименование программного обеспечения	Назначение
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчётности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» https://dlib.eastview.com/login Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов https://www.polpred.com/
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru/
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. https://www.consultant.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) 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, темы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Надежность программных средств как продукт технологии программирования. Источники ошибок в программном средстве. Обеспечение качества	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6	Фронтальный опрос
2	Общие принципы разработки программных средств	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6	Фронтальный опрос
3	Внешнее описание программного средства	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6	Фронтальный опрос
4	Архитектура программного средства	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6	Фронтальный опрос
5	Разработка структуры программы и модульное программирование	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6	Фронтальный опрос
6	Разработка программного модуля. Тестирование и отладка программного средства	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6	Фронтальный опрос
7	Обеспечение функциональности и надежности	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6	Фронтальный опрос
8	Документирование программных средств. Аттестация программных средств	ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6	Фронтальный опрос

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

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

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)

Примерные тесты

1. Базовым понятием объектно-ориентированного программирования является
 - метод
 - поле
 - ориентация
 - объект
2. Объектно-ориентированное программирование - это :
 - программирование объектов
 - метод программирования, суть которого состоит в разработке программы в виде взаимодействующих объектов
 - программирование на объектно-ориентированных языках программирования
3. Каждый объект является экземпляром определенного класса
 - да
 - нет
4. Класс может использоваться для создания
 - одного экземпляра
 - двух экземпляров
 - пяти экземпляров
 - более пяти экземпляров
5. Инкапсуляция - это :
 - контролируемое сокрытие информации о внутренней структуре класса
 - заключение объекта в оболочку (капсулу)
 - свойство объекта
6. Класс - это :
 - это совокупность объектов с определенными свойствами и поведением
 - список объектов
 - часть языка программирования
7. Методы - это ...
 - инструкции по применению объектов в программе
 - действия, которые можно выполнить над объектом или которые сам объект может выполнить
 - способы разработки объектно-ориентированных программ
8. Наследование - это :
 - преемственность программ, создание программ с использованием стандартных подпрограмм
 - порождение класса от другого класса с наследованием полей, методов и свойств своего родителя
 - модернизация программы для новой операционной системы с сохранением возможностей и свойств
9. Полиморфизм - это :
 - возможность объектов принимать различные формы
 - многообразие программ
 - свойство классов решать схожие задачи различными способами

Вопросы для итогового контроля:

Вопросы к зачету (3 курс 2 семестр)

1. Основные понятия: программа, программное средство, правильная программа.
2. Особенности промышленного программного обеспечения. Сложность разработки программных средств.

3. Неконструктивность понятия «правильная программа». Понятие надежного программного средства.

4. Технология программирования, как технология разработки надежных программных средств. Процессы, модели и методологии разработки.

5. Технология программирования и информатизация общества.

6. Интеллектуальные возможности человека. Неправильный перевод как причина ошибок в программных средствах. Модель перевода.

7. Основные пути борьбы с ошибками при разработке программных средств.

8. Понятие качества программного средства. Критерии качества программного средства.

Многоуровневая модель качества ПС. Оценочные характеристики качества программного продукта.

9. Общая характеристика процесса обеспечения качества программного средства

10. Обеспечение эффективности программного средства.

11. Обеспечение сопровождаемости программного средства.

12. Специфика разработки программных средств. Жизненный цикл программного средства. Этапы классического жизненного цикла, их содержание.

13. Обеспечение надежности как основная цель разработки программных средств.

14. Методы борьбы со сложностью при разработке программных средств.

15. Обеспечение точности перевода при разработке программных средств. Преодоление барьера между пользователем и разработчиком.

16. Контроль принимаемых решений в процессе разработки программных средств.

17. Назначение внешнего описания программного средства и его роль в обеспечении качества программного средства.

18. Определение требований к программному средству.

19. Спецификация качества программного средства.

20. Функциональная спецификация программного средства.

21. Методы контроля внешнего описания программного средства.

22. Понятие архитектуры программного средства.

23. Основные классы архитектур программных средств.

24. Архитектурные функции. Контроль архитектуры программного средства.

25. Управление проектом. Основные понятия, планирование. Управление конфигурацией. Оценка качества процесса разработки

26. Основные работы при анализе требований. Исходная постановка задачи. Сбор и исследование информации.

27. Основные работы при анализе требований. Выбор приоритетных критериев качества. Определение входных, хранимых и выходных данных

28. Основные работы при анализе требований. Формализация требований

29. Техническое задание. Описание функциональных возможностей в виде совокупности вариантов использования

30. Проектирование. Объекты проектирования. Архитектурное и детальное проектирование.

31. Проектирование. Представление проектных решений. Декомпозиция проектируемой системы. Шаблоны проектирования.

33. Проектирование интерфейса пользователя. Классификации интерфейса пользователя. Характеристики интерфейса пользователя. Прототипирование интерфейса.

Вопросы к экзамену (4 курс 1 семестр)

1. Понятие модуля и модульного программирования. Преимущества модульного подхода.

2. Основные характеристики программного модуля. Свойства модулей.

3. Методы разработки структуры программы. Модули как средство физического структурирования программных средств.

4. Контроль структуры программы

5. Порядок разработки программного модуля

6. Структурное программирование
7. Пошаговая детализация и понятие о псевдокоде
8. Контроль программного модуля
9. Основные понятия. Тестирование программного средства. Стадии тестирования и их характеристика. Основные принципы тестирования. Тесты и тестовые наборы. Понятие тестового покрытия.
10. Принципы и виды отладки. Заповеди отладки.
11. Автономная отладка модуля.
12. Комплексная отладка программного средства
13. Функциональность и надежность как обязательные критерии качества программного средства.
14. Обеспечение завершенности программного средства
15. Обеспечение точности программного средства
16. Обеспечение автономности программного средства
17. Обеспечение устойчивости программного средства
18. Обеспечение защищенности программных средств
19. Документация, создаваемая в процессе разработки программных средств.
20. Пользовательская документация программных средств.
21. Документация по сопровождению программных средств.
22. Назначение аттестации программного средства
23. Виды испытаний программного средства
24. Методы оценки качества программного средства
25. Инструменты разработки программных средств.
26. Инструментальные среды разработки и сопровождения программных средств.
27. Инструментальные среды программирования.
28. Понятие компьютерной технологии разработки программных средств и ее рабочие места.
29. Инструментальные системы технологии программирования.
30. Понятие автоматизированного тестирования. Достоинства и недостатки автоматизированного тестирования. Средства автоматизированного тестирования.
31. Документирование процесса разработки. Типы документов управления.
32. Документирование программного продукта. Документация сопровождения, ее назначение и состав. Пользовательская документация, ее назначение и состав.
33. Фаза разработки, этапы процесса разработки. Основные процессы, их содержание, работы и задачи процесса разработки.
34. Руководство программным проектом. Предварительные оценки проекта. Системный анализ и анализ требований. Анализ рисков. Планирование процесса разработки. Типовая структура распределения работ.
35. Структурный и объектно-ориентированный подходы к разработке ПО. Их сравнительный анализ. Сущность объектного подхода к разработке программных средств.
36. Анализ предметной области: цели и задачи. Модели предметной области. Формальные определения. Классификация моделей. Методология IDEF0, синтаксис IDEF0-моделей.
37. Диаграммы потоков данных (DFD-диаграммы) и диаграммы потоков работ (IDEF3-диаграммы), их использование при моделировании предметной области.
38. Объектно-ориентированный анализ предметной области. Методика определения границ системы и ключевых абстракций. Пример проведения анализа. Функциональные и нефункциональные требования к системе.
39. Функциональные требования к системе. Способ их представления в виде UML-диаграммы. Пример диаграммы с использованием отношений «расширяет» и «включает». Понятие прецедента и сценария.

40. Концептуальная модель системы: концептуальные классы, системные события и системные операции. Способ их представления в виде UML-диаграмм. Пример концептуального описания прецедента.

41. Диаграммы взаимодействия как элементы концептуальной модели. Синтаксис диаграмм взаимодействия.

42. Проектирование программных средств. Цели и задачи этапа проектирования. Понятие модели проектирования, ее отличия от концептуальной модели. Стадии проектирования, их краткая характеристика.

43. Задачи, решаемые на стадии эскизного проектирования. Понятие архитектуры ПС. Проблема выбора архитектуры. Влияние архитектуры на качественные характеристики ПС.

45. Задачи, решаемые на стадии детального проектирования. Цели и задачи проектирования пользовательского интерфейса.

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)

Грубыми считаются ошибки, свидетельствующие о том, что студент:

- не овладел основным материалом дисциплины
- не может применять на практике полученные знания

Не грубыми ошибками являются

- неточно сформулированный вопрос или пояснение при ответе

Недочетами считаются

- отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа
- небрежное выполнение записей.

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

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

- 1) Кнут, Дональд Э. Искусство программирования. [В 3-х т.]. Т. 1. Основные алгоритмы / под общ. ред. Ю.В.Козаченко; [Пер. с англ.]. - 3-е изд. - М.; СПб. : "Вильямс": Киев, 2000. - 720 с. - (Классический труд. Испр. и доп. издание).
- 2) Кнут, Дональд Э. Искусство программирования. [В 3-х т.]. Т. 2. Получисленные алгоритмы / под общ. ред. Ю.В. Козаченко; [Пер. с англ.]. - 3-е изд. ; испр. и доп. изд. - М.; СПб. : "Вильямс": Киев, 2001. - 832 с. - (Классический труд).
- 3) Кнут, Дональд Э. Искусство программирования. [В 3-х т.]. Т. 3. Сортировка и поиск : под общ. ред. Ю.В.Козаченко; [Пер. с англ.]. - 2-е изд. ; испр. и доп. - М.; СПб. : "Вильямс": Киев, 2000. - 832 с. - (Классический труд).

8.2. Дополнительная литература

- 1) Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных: Пер. с англ. -- М.: Мир, 1989. -- 360 с.: ил.
- 2) Лунев А.П. «Технология программирования» -Астрахань : Астраханский ун-т, 2005 г.
- 3) Канер С., Фолк Дж., Кек Нгуен Е. Тестирование программного обеспечения: Пер. с англ. -- К: ДиаСофт, 2000. -- 544 с.

- 4) Орлов С.А. «Технологии разработки программного обеспечения : разработка сложных программных систем», -СПб. : Питер, 2004г.

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

8.3.1 Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС)

- 1) **Электронная библиотечная система IPRbooks**
www.iprbookshop.ru
- 2) **Электронно-библиотечная система BOOK.ru**
<https://book.ru>
- 3) **Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги»**
www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>
- 4) **Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех»**
<https://biblio.asu.edu.ru>
Учётная запись образовательного портала АГУ
- 5) **Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента»**
Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретённым на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог содержит более 15 000 наименований изданий.
www.studentlibrary.ru
Регистрация с компьютеров АГУ
- 6) **Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»**
www.biblioclub.ru

8.3.2 Перечень общедоступных официальных интернет-ресурсов

- 1) **Единое окно доступа к образовательным ресурсам**
<http://window.edu.ru>
- 2) **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**
<https://minobrnauki.gov.ru>
- 3) **Министерство просвещения Российской Федерации**
<https://edu.gov.ru>
- 4) **Федеральное агентство по делам молодёжи (Росмолодёжь)**
<https://fadm.gov.ru>
- 5) **Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор)**
<http://obrnadzor.gov.ru>
- 6) **Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда»**
<http://zhit-vmeste.ru>
- 7) **Российское движение школьников**
<https://рдш.рф>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Мультимедийное оборудование. На аудиторных занятиях (лекциях) СИТ используются для организованного представления преподавателями и обучающимися материала в формате презентаций PowerPoint, работы по формированию и развитию навыков работы с документами и программами, имеющими прикладное значение. Лекции обеспечены

слайдами и видеоматериалами. Имеются классные доски, наглядные пособия (стенды, макеты, плакаты и т.п.).

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).

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

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. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую

техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).