



1920

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
в г. Новороссийске
Кафедра информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по работе с филиалами
ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный университет»
А.А.Евдокимов



« 31 » 05 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.08 МЕТОДЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Направление

подготовки/специальность 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность

(профиль)/специализация Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности

Форма обучения очная

Квалификация Бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «Методы программирования» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Программу составил(и):

В.В. Подколзин, доцент, канд. физ.-мат. наук

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись



О.В. Гаркуша, доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

подпись

Рабочая программа дисциплины «Методы программирования» утверждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №15 от «20» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой (разработчик)

В. В. Подколзин



подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры прикладной математики протокол №10 от «20» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)

М. Х. Уртенев



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №1 от «21» мая 2021 г.

Председатель УМК факультета

А. В. Коваленко



подпись

Рецензенты:

Рубцов Сергей Евгеньевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры математического моделирования ФГБГОУ «КубГУ»

Бегларян Маргарита Евгеньевна, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой СГЕНД СКФ ФГБОУ ВО «Российский

государственный университет правосудия»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Изучение языков программирования для овладения знаниями в области технологии программирования; подготовка к осознанному использованию различных структур данных и алгоритмических конструкций.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов научного, творческого подхода к освоению технологий, методов и средств производства программного обеспечения.

1.2 Задачи дисциплины

Основные задачи курса на основе системного подхода:

- знакомство с основными понятиями и конструкциями современных языков программирования;
- изучение линейных, в том числе динамических, информационных структур данных;
- обучение разработке алгоритмов с использованием линейных информационных структур данных;
- закрепление навыков алгоритмизации и программирования на основе изучения языка программирования C++;
- знакомство с основными иерархическими структурами данных и типовыми методами обработки этих структур;
- изучение рекурсивных методов и алгоритмов;
- изучение объектно-ориентированных особенностей современных языков программирования.

Цели и задачи данного курса вытекают из необходимости практического применения ЭВМ и закрепления полученных умений и навыков работы со средствами вычислительной техники, применения различных языков и методов программирования для исследования математических и информационных моделей.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методы программирования» относится к «Обязательная часть» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Дисциплина является логически и содержательно-методически связана с такими дисциплинами как «Математическая логика и дискретная математика», «Основы информатики», «Программирование на Ассемблере», «Компьютерная графика». Дисциплина «Языки программирования и методы трансляции» направлена на формирование начальных навыков технологии алгоритмизации и разработки алгоритмических и программных решений, которые в дальнейшем будут закреплены с помощью таких дисциплин как «Программирование на Java», «Программирование на Ассемблере», «Компьютерная графика». Является логически связанной с математическими дисциплинами, рассматривает объекты таких дисциплин как «Математическая логика и дискретная математика» с точки зрения программирования.

Она определяет содержание базовой подготовки студентов в области использования программных средств вычислительной техники и решения задач с помощью ЭВМ. Являясь одной из центральных дисциплин по общей компьютерной подготовке, она играет важную роль в учебном процессе и дальнейшей научно-практической деятельности

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
Знать	<p>ИУК-1.1 (Зн.1) Методы критического анализа и оценки современных научных достижений</p> <p>ИУК-1.2 (Зн.2) Основные принципы критического анализа</p> <p>ИУК-1.4 (06.015 В/16.5 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности, методы и подходы для решения поставленных задач</p> <p>ИУК-1.5 (40.001 А/02.5 Зн.1) Возможности ИС, методы анализа и синтеза предметной области автоматизации при решении поставленных задач</p>
Уметь	<p>ИУК-1.6 (У1) Получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов</p> <p>ИУК-1.7 (У2) Собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области</p> <p>ИУК-1.8 (У3) Осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий</p> <p>ИУК-1.10 (06.016 А/30.6 У.1) Анализировать входные данные, осуществлять анализ и синтез информации</p> <p>ИУК-1.11 (06.016 А/30.6 У2) Применять системный подход при планировании работ в проектах в области ИТ</p>
Владеть	<p>ИУК-1.12 (В.1) Исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности</p> <p>ИУК-1.13 (В.2) Выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения</p> <p>ИУК-1.14 (В.3) Демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций</p> <p>ИУК-1.15 (06.001 D/03.06 Тд.2) Анализ данных, синтез информации и проектирование структур данных</p> <p>ИУК-1.20 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Применять системный подход при решении задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</p>
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
Знать	ИОПК-1.2 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
Уметь	<p>ИОПК-1.3 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-1.4 (06.016 А/30.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны при анализе входных данных</p>
Владеть	ИОПК-1.5 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка на основе знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук, изменение и

согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

ИОПК-1.6 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук

ИОПК-1.8 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук

ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Знать ИОПК-2.1 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ИОПК-2.2 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Уметь ИОПК-2.5 (06.001 D/03.06 У.2) Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов, использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Владеть ИОПК-2.7 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка с использованием и адаптацией существующих математических методов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

ИОПК-2.9 (40.001 А/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов с использованием и адаптацией существующих математических методов в соответствии с установленными полномочиями

ИОПК-2.11 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, использование и адаптирование существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

Знать ИОПК-3.2 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности

ИОПК-3.3 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности

Уметь

- Владеть** ИОПК-3.7 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения с использованием методов математического моделирования
- ИОПК-3.8 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных с использованием методов математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности
- ИОПК-3.9 (40.001 A/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов с использованием методов математического моделирования в соответствии с установленными полномочиями
- ИОПК-3.11 (40.001 A/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач на основе методов математического моделирования
- ОПК-5** **Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**
- Знать** ИОПК-5.1 (06.001 D/03.06 Зн.1) Методы и средства проектирования программного обеспечения при реализации математически сложных алгоритмов
- Уметь**
- Владеть**
- ПК-1** **Способен решать актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики**
- Знать** ИПК-1.1 (06.016 A/30.6 Зн.2) Возможности ИС в области прикладной математики и информатики
- ИПК-1.3 (40.001 A/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, значимые задачи прикладной математики и информатики
- ИПК-1.4 (40.001 A/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт решения актуальных и значимых задач прикладной математики и информатики
- ИПК-1.5 (40.001 A/02.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации при решении задач в области прикладной математики и информатики
- Уметь** ИПК-1.6 (06.016 A/30.6 У.1) Анализировать входные данные при решении задач в области прикладной математики и информатики
- Владеть** ИПК-1.8 (40.001 A/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
- ПК-3** **Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов**
- Знать** ИПК-3.1 (06.001 D/03.06 Зн.3) Методы и средства проектирования программного обеспечения при реализации математически сложных алгоритмов
- ИПК-3.2 (06.015 B/16.5 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в разработке алгоритмов компьютерной математики

ИПК-3.3 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в разработке современных алгоритмов компьютерной математики

Уметь ИПК-3.4 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения эффективно реализующих математически сложные алгоритмы
ИПК-3.5 (06.001 D/03.06 У.2) Ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Владеть ИПК-3.7 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка математически сложных алгоритмов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

ПК-4 **Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения**

Знать ИПК-4.1 (06.001 D/03.06 Зн.1) Принципы построения архитектуры системного и прикладного программного обеспечения и виды архитектуры системного и прикладного программного обеспечения
ИПК-4.2 (06.001 D/03.06 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке системного и прикладного программного обеспечения
ИПК-4.3 (06.001 D/03.06 Зн.3) Методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения
ИПК-4.4 (06.001 D/03.06 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов системного и прикладного программного обеспечения
ИПК-4.9 (06.016 А/30.6 Зн.2) Возможности ИС, методы разработки прикладного программного обеспечения

Уметь ИПК-4.10 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования системного и прикладного программного обеспечения
ИПК-4.11 (06.001 D/03.06 У.2) Применять методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
ИПК-4.12 (06.016 А/30.6 У.2) Планировать работы в проектах разработки системного и прикладного программного обеспечения
ИПК-4.13 (40.001 А/02.5 У.3) Применять методы проведения экспериментов при анализе системного и прикладного программного обеспечения

Владеть ИПК-4.14 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры системного и прикладного программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
ИПК-4.15 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных при разработке системного и прикладного программного обеспечения

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)					
		2					
Контактная работа, в том числе:	124,5	124,5					
Аудиторные занятия (всего):	118	118					
Занятия лекционного типа	50	50					
Лабораторные занятия	68	68					
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)							
Иная контактная работа:	6,5	6,5					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	6	6					
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,5	0,5					
Самостоятельная работа, в том числе:	55,8	55,8					
<i>Курсовая работа</i>							
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>							
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>							
<i>Реферат</i>							
Подготовка к текущему контролю							
Контроль:	35,7	35,7					
Подготовка к экзамену	35,7	35,7					
Общая трудоемкость	час.	216	216				
	в том числе контактная работа	124,5	124,5				
	зач. ед	6	6				

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Методы сортировки					
2.	Классы файлов					

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
3.	Основные линейные динамические структуры данных					
4.	Объектно-ориентированное программирование					
5.	Основы трансляции					
6.	Обзор изученного материала и прием зачета					
7.	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
8.	Промежуточная аттестация (ИКР)					
9.						
ИТОГО по разделам дисциплины			50		68	
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5				
Подготовка к текущему контролю		35,7				
Общая трудоемкость по дисциплине		216				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Методы сортировки	Постановка задачи сортировки. Сортировка по ключам. Оценивание алгоритмов. Метод линейного поиска с обменом: алгоритм, оценка сложности. Алгоритм «Пузырька». Челночная сортировка. Метод подсчета. Метод парных сравнений. Быстрая сортировка (сортировка Хоара).	
2.	Классы файлов	Ввод-вывод информации. Система управления вводом-выводом. Методы доступа. Метки файлов. Открытие и закрытие файлов. Логические и физические файлы. Общие операции над файлами. Краткая характеристика основных классов файлов языка C++. Типизированные файлы. Бестиповые файлы. Файлы прямого доступа. Текстовые файлы.	

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
3.	Основные линейные информационные структуры данных	Понятие информационной структуры. Линейные динамические информационные структуры: Стек, Очередь, Дек. Моделирование ЛДИС средствами языка C++. Кольцевой буфер. Реализация двух однотипных стеков. Понятие пула свободной памяти. Связное распределение памяти. Преимущества и недостатки связного распределения памяти. Моделирование основных операций над ПСП. Реализация m стеков с общим пулом свободной памяти. Фрагментация памяти. Ссылочные типы. Основные понятия и операции. Динамические переменные. Процедуры New и Dispose. Понятие мусора. Представление и обработка динамических списков в Паскале. Двоичные деревья. Основные понятия. Деревья двоичного поиска. Обходы деревьев. Рекурсивные процедуры обходов.	
4.	Объектно-ориентированное программирование	Понятие объекта. Наследование. Инкапсуляция. Полиморфизм. Пример полиморфной процедуры. Статические методы. Виртуальные методы. Таблица виртуальных методов. Конструкторы. Выбор типов методов. Динамические объекты. Деструкторы.	
5.	Основы трансляции	Общая схема компиляции. Информационные таблицы. Сканер. Семантические подпрограммы. Промежуточные формы представления программ. Организация таблиц символов. Задача коллизии. Метод рехеширования. Задача коллизии. Метод цепочек переполнения. Хеш-функция. Сканирование и синтаксический анализ	
6.			
7.			

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.2 Занятия семинарского типа

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Модули		
2.	Файлы		

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
3.	Динамические списки		
4.	Деревья двоичного поиска		
5.	Объекты		

Примечание: ЛР – отчет/защита лабораторной работы, КП - выполнение курсового проекта, КР - курсовой работы, РГЗ - расчетно-графического задания, Р - написание реферата, Э - эссе, К - коллоквиум, Т – тестирование, РЗ – решение задач.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019
2	Решение задач	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС в программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательные технологии: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

– Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.

– Технология разноуровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал. Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии.

– Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

– Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) – расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

– Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения языку на всех уровнях.

– Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований.

– Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

– Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.

– Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

– Игровая технология – позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося.

– Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

– работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;

– проектная технология - индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой составляется проект;

– анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;

– развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	количество интерактивных часов
	Л, ЛР, ПЗ	Практические занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	24
Итого			24

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4. Оценочные и методические материалы

4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «название дисциплины».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, ролевой игры, ситуационных задач и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену (дифференцированному зачету, зачету).

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций

Соответствие **пороговому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **удовлетворительно /зачтено**):

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

- Знать**
- ИУК-1.1 (Зн.1) Методы критического анализа и оценки современных научных достижений
 - ИУК-1.2 (Зн.2) Основные принципы критического анализа
 - ИУК-1.4 (06.015 В/16.5 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности, методы и подходы для решения поставленных задач
 - ИУК-1.5 (40.001 А/02.5 Зн.1) Возможности ИС, методы анализа и синтеза предметной области автоматизации при решении поставленных задач

- Уметь**
- ИУК-1.6 (У1) Получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов
 - ИУК-1.7 (У2) Собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области
 - ИУК-1.8 (У3) Осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий
 - ИУК-1.10 (06.016 А/30.6 У.1) Анализировать входные данные, осуществлять анализ и синтез информации
 - ИУК-1.11 (06.016 А/30.6 У2) Применять системный подход при планировании работ в проектах в области ИТ

- Владеть** ИУК-1.12 (В.1) Исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности
 ИУК-1.13 (В.2) Выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения
 ИУК-1.14 (В.3) Демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
 ИУК-1.15 (06.001 D/03.06 Тд.2) Анализ данных, синтез информации и проектирование структур данных
 ИУК-1.20 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Применять системный подход при решении задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
- ОПК-1** **Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности**
- Знать** ИОПК-1.2 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
- Уметь** ИОПК-1.3 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
 ИОПК-1.4 (06.016 А/30.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны при анализе входных данных
- Владеть** ИОПК-1.5 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка на основе знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
 ИОПК-1.6 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук
 ИОПК-1.8 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук
- ОПК-2** **Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач**
- Знать** ИОПК-2.1 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач
 ИОПК-2.2 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Уметь ИОПК-2.5 (06.001 D/03.06 У.2) Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов, использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Владеть ИОПК-2.7 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка с использованием и адаптацией существующих математических методов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

ИОПК-2.9 (40.001 А/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов с использованием и адаптацией существующих математических методов в соответствии с установленными полномочиями

ИОПК-2.11 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, использование и адаптирование существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-3 **Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности**

Знать ИОПК-3.2 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности

ИОПК-3.3 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности

Уметь

Владеть ИОПК-3.7 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения с использованием методов математического моделирования

ИОПК-3.8 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных с использованием методов математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности

ИОПК-3.9 (40.001 А/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов с использованием методов математического моделирования в соответствии с установленными полномочиями

ИОПК-3.11 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач на основе методов математического моделирования

ОПК-5 **Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**

Знать ИОПК-5.1 (06.001 D/03.06 Зн.1) Методы и средства проектирования программного обеспечения при реализации математически сложных алгоритмов

Уметь

Владеть

ПК-1	Способен решать актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики
Знать	ИПК-1.1 (06.016 А/30.6 Зн.2) Возможности ИС в области прикладной математики и информатики ИПК-1.3 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, значимые задачи прикладной математики и информатики ИПК-1.4 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт решения актуальных и значимых задач прикладной математики и информатики ИПК-1.5 (40.001 А/02.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации при решении задач в области прикладной математики и информатики
Уметь	ИПК-1.6 (06.016 А/30.6 У.1) Анализировать входные данные при решении задач в области прикладной математики и информатики
Владеть	ИПК-1.8 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
ПК-3	Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов
Знать	ИПК-3.1 (06.001 D/03.06 Зн.3) Методы и средства проектирования программного обеспечения при реализации математически сложных алгоритмов ИПК-3.2 (06.015 В/16.5 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в разработке алгоритмов компьютерной математики ИПК-3.3 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в разработке современных алгоритмов компьютерной математики
Уметь	ИПК-3.4 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения эффективно реализующих математически сложные алгоритмы ИПК-3.5 (06.001 D/03.06 У.2) Ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
Владеть	ИПК-3.7 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка математически сложных алгоритмов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
ПК-4	Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения
Знать	ИПК-4.1 (06.001 D/03.06 Зн.1) Принципы построения архитектуры системного и прикладного программного обеспечения и виды архитектуры системного и прикладного программного обеспечения ИПК-4.2 (06.001 D/03.06 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке системного и прикладного программного обеспечения

ИПК-4.3 (06.001 D/03.06 Зн.3) Методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения
ИПК-4.4 (06.001 D/03.06 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов системного и прикладного программного обеспечения
ИПК-4.9 (06.016 A/30.6 Зн.2) Возможности ИС, методы разработки прикладного программного обеспечения

- Уметь** ИПК-4.10 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования системного и прикладного программного обеспечения
ИПК-4.11 (06.001 D/03.06 У.2) Применять методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
ИПК-4.12 (06.016 A/30.6 У.2) Планировать работы в проектах разработки системного и прикладного программного обеспечения
ИПК-4.13 (40.001 A/02.5 У.3) Применять методы проведения экспериментов при анализе системного и прикладного программного обеспечения
- Владеть** ИПК-4.14 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры системного и прикладного программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
ИПК-4.15 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных при разработке системного и прикладного программного обеспечения

Соответствие **базовому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **хорошо /зачтено**):

- УК-1** **Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**
- Знать** ИУК-1.1 (Зн.1) Методы критического анализа и оценки современных научных достижений
ИУК-1.2 (Зн.2) Основные принципы критического анализа
ИУК-1.4 (06.015 В/16.5 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности, методы и подходы для решения поставленных задач
ИУК-1.5 (40.001 A/02.5 Зн.1) Возможности ИС, методы анализа и синтеза предметной области автоматизации при решении поставленных задач
- Уметь** ИУК-1.6 (У1) Получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов
ИУК-1.7 (У2) Собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области
ИУК-1.8 (У3) Осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий
ИУК-1.10 (06.016 A/30.6 У.1) Анализировать входные данные, осуществлять анализ и синтез информации
ИУК-1.11 (06.016 A/30.6 У.2) Применять системный подход при планировании работ в проектах в области ИТ
- Владеть** ИУК-1.12 (В.1) Исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности

ИУК-1.13 (В.2) Выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения
ИУК-1.14 (В.3) Демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций
ИУК-1.15 (06.001 D/03.06 Тд.2) Анализ данных, синтез информации и проектирование структур данных
ИУК-1.20 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Применять системный подход при решении задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Знать ИОПК-1.2 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Уметь ИОПК-1.3 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
ИОПК-1.4 (06.016 А/30.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны при анализе входных данных

Владеть ИОПК-1.5 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка на основе знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
ИОПК-1.6 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук
ИОПК-1.8 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук

ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Знать ИОПК-2.1 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ИОПК-2.2 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Уметь ИОПК-2.5 (06.001 D/03.06 У.2) Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов, использовать и адаптировать существующие математические

методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

- Владеть** ИОПК-2.7 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка с использованием и адаптацией существующих математических методов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
ИОПК-2.9 (40.001 A/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов с использованием и адаптацией существующих математических методов в соответствии с установленными полномочиями
ИОПК-2.11 (40.001 A/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, использование и адаптирование существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-3 **Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности**

- Знать** ИОПК-3.2 (40.001 A/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности
ИОПК-3.3 (40.001 A/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности

Уметь

- Владеть** ИОПК-3.7 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения с использованием методов математического моделирования
ИОПК-3.8 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных с использованием методов математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности
ИОПК-3.9 (40.001 A/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов с использованием методов математического моделирования в соответствии с установленными полномочиями
ИОПК-3.11 (40.001 A/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач на основе методов математического моделирования

ОПК-5 **Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**

- Знать** ИОПК-5.1 (06.001 D/03.06 Зн.1) Методы и средства проектирования программного обеспечения при реализации математически сложных алгоритмов

Уметь

Владеть

ПК-1 **Способен решать актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики**

- Знать** ИПК-1.1 (06.016 А/30.6 Зн.2) Возможности ИС в области прикладной математики и информатики
 ИПК-1.3 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, значимые задачи прикладной математики и информатики
 ИПК-1.4 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт решения актуальных и значимых задач прикладной математики и информатики
 ИПК-1.5 (40.001 А/02.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации при решении задач в области прикладной математики и информатики
- Уметь** ИПК-1.6 (06.016 А/30.6 У.1) Анализировать входные данные при решении задач в области прикладной математики и информатики
- Владеть** ИПК-1.8 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач
- ПК-3** **Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов**
- Знать** ИПК-3.1 (06.001 D/03.06 Зн.3) Методы и средства проектирования программного обеспечения при реализации математически сложных алгоритмов
 ИПК-3.2 (06.015 В/16.5 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в разработке алгоритмов компьютерной математики
 ИПК-3.3 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в разработке современных алгоритмов компьютерной математики
- Уметь** ИПК-3.4 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения эффективно реализующих математически сложные алгоритмы
 ИПК-3.5 (06.001 D/03.06 У.2) Ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
- Владеть** ИПК-3.7 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка математически сложных алгоритмов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
- ПК-4** **Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения**
- Знать** ИПК-4.1 (06.001 D/03.06 Зн.1) Принципы построения архитектуры системного и прикладного программного обеспечения и виды архитектуры системного и прикладного программного обеспечения
 ИПК-4.2 (06.001 D/03.06 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке системного и прикладного программного обеспечения
 ИПК-4.3 (06.001 D/03.06 Зн.3) Методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения

ИПК-4.4 (06.001 D/03.06 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов системного и прикладного программного обеспечения

ИПК-4.9 (06.016 A/30.6 Зн.2) Возможности ИС, методы разработки прикладного программного обеспечения

Уметь ИПК-4.10 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования системного и прикладного программного обеспечения

ИПК-4.11 (06.001 D/03.06 У.2) Применять методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

ИПК-4.12 (06.016 A/30.6 У.2) Планировать работы в проектах разработки системного и прикладного программного обеспечения

ИПК-4.13 (40.001 A/02.5 У.3) Применять методы проведения экспериментов при анализе системного и прикладного программного обеспечения

Владеть ИПК-4.14 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры системного и прикладного программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

ИПК-4.15 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных при разработке системного и прикладного программного обеспечения

Соответствие **продвинутому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **отлично /зачтено**):

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

Знать ИУК-1.1 (Зн.1) Методы критического анализа и оценки современных научных достижений

ИУК-1.2 (Зн.2) Основные принципы критического анализа

ИУК-1.4 (06.015 В/16.5 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности, методы и подходы для решения поставленных задач

ИУК-1.5 (40.001 A/02.5 Зн.1) Возможности ИС, методы анализа и синтеза предметной области автоматизации при решении поставленных задач

Уметь ИУК-1.6 (У1) Получать новые знания на основе анализа, синтеза и других методов

ИУК-1.7 (У2) Собирать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области

ИУК-1.8 (У3) Осуществлять поиск информации и решений на основе экспериментальных действий

ИУК-1.10 (06.016 A/30.6 У.1) Анализировать входные данные, осуществлять анализ и синтез информации

ИУК-1.11 (06.016 A/30.6 У.2) Применять системный подход при планировании работ в проектах в области ИТ

Владеть ИУК-1.12 (В.1) Исследованием проблем профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности

ИУК-1.13 (В.2) Выявлением научных проблем и использованием адекватных методов для их решения

ИУК-1.14 (В.3) Демонстрированием оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций

ИУК-1.15 (06.001 D/03.06 Тд.2) Анализ данных, синтез информации и проектирование структур данных

ИУК-1.20 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Применять системный подход при решении задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Знать ИОПК-1.2 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Уметь ИОПК-1.3 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ИОПК-1.4 (06.016 А/30.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны при анализе входных данных

Владеть ИОПК-1.5 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка на основе знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

ИОПК-1.6 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук

ИОПК-1.8 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, с использованием фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук

ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Знать ИОПК-2.1 (40.001 А/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ИОПК-2.2 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Уметь ИОПК-2.5 (06.001 D/03.06 У.2) Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов, использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

Владеть ИОПК-2.7 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка с использованием и адаптацией существующих математических методов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
ИОПК-2.9 (40.001 A/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов с использованием и адаптацией существующих математических методов в соответствии с установленными полномочиями
ИОПК-2.11 (40.001 A/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач, использование и адаптирование существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

ОПК-3 **Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности**

Знать ИОПК-3.2 (40.001 A/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности
ИОПК-3.3 (40.001 A/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в соответствующей области исследований, методы математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности

Уметь

Владеть ИОПК-3.7 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения с использованием методов математического моделирования
ИОПК-3.8 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных с использованием методов математического моделирования для решения задач в области профессиональной деятельности
ИОПК-3.9 (40.001 A/02.5 Тд.1) Проведение экспериментов с использованием методов математического моделирования в соответствии с установленными полномочиями
ИОПК-3.11 (40.001 A/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач на основе методов математического моделирования

ОПК-5 **Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения**

Знать ИОПК-5.1 (06.001 D/03.06 Зн.1) Методы и средства проектирования программного обеспечения при реализации математически сложных алгоритмов

Уметь

Владеть

ПК-1 **Способен решать актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики**

Знать ИПК-1.1 (06.016 A/30.6 Зн.2) Возможности ИС в области прикладной математики и информатики
ИПК-1.3 (40.001 A/02.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок, значимые задачи прикладной математики и информатики

ИПК-1.4 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт решения актуальных и значимых задач прикладной математики и информатики
ИПК-1.5 (40.001 А/02.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации при решении задач в области прикладной математики и информатики

Уметь ИПК-1.6 (06.016 А/30.6 У.1) Анализировать входные данные при решении задач в области прикладной математики и информатики

Владеть ИПК-1.8 (40.001 А/02.5 Др.2 Тд.) Деятельность, направленная на решение задач актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач

ПК-3 **Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов**

Знать ИПК-3.1 (06.001 D/03.06 Зн.3) Методы и средства проектирования программного обеспечения при реализации математически сложных алгоритмов

ИПК-3.2 (06.015 В/16.5 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в разработке алгоритмов компьютерной математики

ИПК-3.3 (40.001 А/02.5 Зн.2) Отечественный и международный опыт в разработке современных алгоритмов компьютерной математики

Уметь ИПК-3.4 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения эффективно реализующих математически сложные алгоритмы

ИПК-3.5 (06.001 D/03.06 У.2) Ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

Владеть ИПК-3.7 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка математически сложных алгоритмов, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

ПК-4 **Способен активно участвовать в разработке системного и прикладного программного обеспечения**

Знать ИПК-4.1 (06.001 D/03.06 Зн.1) Принципы построения архитектуры системного и прикладного программного обеспечения и виды архитектуры системного и прикладного программного обеспечения

ИПК-4.2 (06.001 D/03.06 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке системного и прикладного программного обеспечения

ИПК-4.3 (06.001 D/03.06 Зн.3) Методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения

ИПК-4.4 (06.001 D/03.06 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов системного и прикладного программного обеспечения

ИПК-4.9 (06.016 А/30.6 Зн.2) Возможности ИС, методы разработки прикладного программного обеспечения

- Уметь**
- ИПК-4.10 (06.001 D/03.06 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования системного и прикладного программного обеспечения
 - ИПК-4.11 (06.001 D/03.06 У.2) Применять методы и средства проектирования системного и прикладного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
 - ИПК-4.12 (06.016 А/30.6 У.2) Планировать работы в проектах разработки системного и прикладного программного обеспечения
 - ИПК-4.13 (40.001 А/02.5 У.3) Применять методы проведения экспериментов при анализе системного и прикладного программного обеспечения
- Владеть**
- ИПК-4.14 (06.001 D/03.06 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры системного и прикладного программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
 - ИПК-4.15 (06.001 D/03.06 Тд.2) Проектирование структур данных при разработке системного и прикладного программного обеспечения

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Комбинированные типы. Записи

1. Сведения о товаре состоят из наименования, страны-производителя, веса, цены, сорта. Найти страны-производители (без повторений) товаров, веса которых не превосходят среднего веса всех данных.
2. Сведения о товаре состоят из наименования, страны-производителя, веса, цены, сорта. Найти количество товаров, цена которых отличается от средней не более чем на 10 %.
3. Сведения о товаре состоят из наименования, страны-производителя, веса, цены, сорта. Получить сорта товаров, цена которых меньше значения разности (максимальная цена – минимальная цена).
4. Сведения о товаре состоят из наименования, страны-производителя, веса, цены, сорта. Получить в алфавитном порядке наименования товаров, произведенных в заданной стране.
5. Сведения о товаре состоят из наименования, страны-производителя, веса, цены, сорта. Получить наименования товаров заданного сорта в порядке возрастания цены.

2. Файлы

1. Дан файл f, компонентами которого являются целые числа. Переписать в файл g все совершенные числа, индексы которых являются простыми.
2. Дан файл f, компонентами которого являются действительные числа. Переписать в файл g все компоненты файла f меняя местами соседние элементы. (первый со вторым, третий с четвертым и т.д.)
3. Дан файл f, компонентами которого являются целые числа. Переписать в файл g сначала все четные, потом все нечетные компоненты файла f.
4. Дан файл f, компонентами которого являются действительные числа. Вывести на экран разности между соседними элементами. (первый - второй, третий - четвертый и т.д.)
5. Дан текстовый файл. Преобразовать строки файла, удалив после каждой цифры 2 символа, если эти символы не буквы.

3. Файлы записей

1. Дан файл, содержащий: № рейса, пункт отправления, пункт прибытия, класс билета, цена, время в пути, тип самолета, название авиакомпании. Найти все рейсы из заданного города,

- выполняемые заданной авиакомпанией, цена бизнес-класса которых не превышает среднюю цену бизнес-класса всех рейсов. Результаты занести в файл.
2. Дан файл, содержащий: №рейса, пункт отправления, пункт прибытия, класс билета, цена, время в пути, тип самолета, название авиакомпании. Найти все рейсы с наименьшей стоимостью, выполняемые ТУ 154. Указать авиакомпании (в единственном экземпляре) выполняющие эти рейсы. Результаты занести в файл.
 3. Дан файл, содержащий: №рейса, пункт отправления, пункт прибытия, класс билета, цена, время в пути, тип самолета, название авиакомпании. Напечатать таблицу данных, отсортированных по возрастанию цены билета бизнес-класса.
 4. Дан файл, содержащий: №рейса, пункт отправления, пункт прибытия, класс билета, цена, время в пути, тип самолета, название авиакомпании. Напечатать таблицу данных, отсортированных по убыванию времени в пути.
 5. Дан файл, содержащий: №рейса, пункт отправления, пункт прибытия, класс билета, цена, время в пути, тип самолета, название авиакомпании. Напечатать таблицу данных, отсортированных по возрастанию наименования авиакомпании.

4. Модули. Графический интерфейс

1. Модуль включает подпрограммы обработки матриц: ввод матрицы, вывод матрицы в графическом режиме, замена порядка строк на обратный, замена порядка столбцов на обратный, обмен элементов матрицы относительно главной диагонали.
2. Модуль включает подпрограммы обработки матриц: ввод матрицы, вывод матрицы в графическом режиме, поиск наибольшего, наименьшего, среднего арифметического, суммы элементов главной и побочной диагонали.
3. Модуль включает подпрограммы обработки матриц: ввод матрицы, вывод матрицы в графическом режиме, вывод элементов матрицы из центра по спирали по часовой и против часовой стрелке.
4. Модуль включает подпрограммы обработки строк: ввод строки, вывод строки в графическом режиме, проверка симметричности строки, запись строки в обратном порядке, обмен первой и второй половины строки.
5. Модуль включает подпрограммы обработки строк: ввод строки, вывод строки в графическом режиме, поиск заданного символа, замена подстроки¹ на подстроку², нахождение количества заданных символов, существует ли буква в строке, существует ли цифра в строке.

5. Динамические структуры. Списки

1. Дано два однонаправленных списка целых чисел. Сформировать третий список, содержащий простые числа исходных списков.
2. Дано два однонаправленных списка целых чисел. Сформировать третий список, содержащий совершенные числа исходных списков.
3. Дано два однонаправленных списка целых чисел. Сформировать третий список, содержащий числа Фибоначчи исходных списков.
4. Дано два однонаправленных списка целых чисел. Сформировать третий список, содержащий пары дружественных чисел, одно число пары находится в первом исходном списке, второе – во втором исходном списке.
5. Дано два однонаправленных списка целых чисел. В первый список после максимального элемента вставить второй список, элементы которого расположены в обратном порядке.

6. Двухнаправленные списки. Кольца

1. Дан двухнаправленный кольцевой список целых чисел. Удалить все положительные элементы, до и после которых следуют элементы с нечетной суммой цифр.
2. Дан двухнаправленный кольцевой список целых чисел. Вставить перед каждым элементом, являющимся простым числом, элемент равный количеству цифр этого простого числа.
3. Дан двухнаправленный список целых чисел. Переставить элементы списка так, чтобы сначала следовали элементы со значением меньше среднего арифметического, а затем элементы со значением больше.
4. Дан двухнаправленный список целых чисел. Переставить элементы списка так, чтобы сначала следовали элементы с простыми значениями, затем элементы с четными, а затем с нечетными. Остальные элементы списка удалить.

5. Дан двунаправленный список целых чисел. Переставить элементы списка так, чтобы сначала следовали элементы являющиеся числами Фибоначчи, а затем остальные элементы списка.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

1. Алгоритм сортировки выбором (с обменом)
2. Система управления вводом и выводом файлов
3. Понятие информационной структуры. Динамическая ИС. Очередь.

Вариант 2

1. Алгоритм сортировки подсчетом
2. Типизированные файлы
3. Понятие информационной структуры. Динамическая ИС. Стек.

Задача 1.

С клавиатуры сформировать файл F из заданного количества элементов типа Node. Затем используя подпрограмму, записать в массив A те элементы файла F, у которых в записи числа встречается хотя бы одна цифра 1. Оформить подпрограмму, определяющую для некоторого числа, встречается ли в его записи хотя бы одна цифра 1.

Задача 2.

С клавиатуры сформировать матрицу A. В матрице заменить все элементы, у которых четных делителей больше заданного числа K на наибольшее значение главной диагонали. Оформить подпрограмму, определяющую для некоторого числа количество четных делителей. Затем все положительные элементы матрицы записать в файл F.

Задача 3.

С клавиатуры сформировать матрицу A. В матрице увеличить вдвое элементы, в которых две цифры 5 (например, 505, 7559, 55), а сами элементы лежат строго ниже побочной диагонали. Оформить подпрограмму, определяющую для некоторого числа, есть ли в нем две цифры 5. Затем все положительные элементы матрицы записать в файл F.

Задача 4.

С клавиатуры сформировать файл F из заданного количества элементов типа Node. Затем записать в массив A положительные элементы файла F. В массиве элементы преобразовать по правилу: записать число в обратном порядке (например, из числа 1234 получить 4321). Оформить подпрограмму, преобразующую некоторое число в обратном порядке.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Рекурсия

2. Быстрая сортировка

3. Шаблоны функций

4. Указатели

5. Динамические переменные

6. Операции с указателями

7. Ссылки

8. Динамические массивы

9. Передача массивов как параметров в функцию

10. Конструируемые типы

11. Перечисляемые типы

12. Структуры

13. Объединения

14. Информационные структуры. Линейные динамические информационные структуры

15. Стек. Очередь. Дек.

16. Моделирование ЛДИС средствами языка Си. Моделирование стека
17. Моделирование очереди.
18. Кольцевой буфер.
19. Однонаправленные списки. Построение, основные операции.
20. Двухнаправленные списки. Построение, основные операции.
21. Деревья
22. Классы
23. Ввод-вывод. Система управления вводом-выводом.
24. Методы доступа. Метки файлов. Открытие и закрытие файлов. Буферизация ввода-вывода
25. Логические и физические файлы. Общие операции над файлами
26. Общая схема компиляции.
27. Информационные таблицы.
28. Сканер.
29. Семантические подпрограммы.
30. Промежуточные формы представления программ.
31. Организация таблиц символов.
32. Задача коллизии. Метод рехеширования.
33. Задача коллизии. Метод цепочек переполнения.
34. Хеш-функция.
35. Сканирование и синтаксический анализ.

4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1 Основная литература:

1. Седжвик, Р. Алгоритмы на C++ / Р. Седжвик. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 1773 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429164>
2. Сеницын, С.В. Основы разработки программного обеспечения на примере языка C / С.В. Сеницын, О.И. Хлытчиев. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 212 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429186>
3. Белоцерковская, И.Е. Алгоритмизация. Введение в язык программирования C++ / И.Е. Белоцерковская, Н.В. Галина, Л.Ю. Катаева. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 197 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428935>
4. Лубашева, Т.В. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / Т.В. Лубашева, Б.А. Железко. - Минск : РИПО, 2016. - 378 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-625-9; То же [Электронный ресурс].-URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463632>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Таланов, А.В. Графы и алгоритмы / А.В. Таланов, В.Е. Алексеев. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 154 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-9556-0066-3; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428827>
2. Мейер, Б. Инструменты, алгоритмы и структуры данных / Б. Мейер. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 543 с. : схем., ил. - Библиогр. в кн. ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429033>
3. Теория алгоритмов : лабораторный практикум / Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; сост. А.А. Брыкалова. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 134 с. - Библиогр. в кн. ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467401>
4. Программирование и основы алгоритмизации : учебное пособие / В.К. Зольников, П.Р. Машевич, В.И., Анциферова, Н.Н. Литвинов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежская государственная лесотехническая академия». - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011. - 341 с. : ил. ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142309>
5. Забуга, А.А. Теоретические основы информатики / А.А. Забуга. - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 168 с. - ISBN 978-5-7782-2312-7 ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258592>.
6. Информатика и программирование : учебное пособие / Р.Ю. Царев, А.Н. Пупков, В.В. Самарин, Е.В. Мыльникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 132 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7638-3008-8 ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364538>
7. Информатика : учебное пособие / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - 159 с. : ил. - Библ. в кн. - ISBN 978-5-8265-1490-0 ; То же - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445045>

5.3. Периодические издания:

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>
- 3.

5.4. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

5.5. Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

5.6. Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

5.7. Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);

9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.uceba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety

5.8. Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
2.	Лабораторные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, проектором, программным обеспечением
3.	Практические занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
4.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением

5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
6.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Примечание: Конкретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.