

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Факультет физико-математических и естественных наук

Рекомендовано МССН
02.00.00 «Компьютерные и
информационные науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины_

Java и его приложения

Рекомендуется для направления подготовки

02.03.01 — Математика и компьютерные науки

Квалификация (степень) выпускника

бакалавр

1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: получение студентами представления о возможностях одного из самых современных языков программирования высокого уровня для решения задач в различных областях деятельности, получение навыков построения приложений и апплетов.

Основными задачами освоения дисциплины являются: освоение студентами современных технологий программирования, богатой библиотеки классов языка для решения практических задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Цикл, к которому относится дисциплина: Б1 «Дисциплины (модули)», обязательная часть.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Универсальные компетенции			
	-	-	-
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-4	Основы программирования, Технология программирования, Алгоритмы и анализ сложности	Компьютерная графика, модуль «Научные исследования в области искусственного интеллекта», Компьютерный практикум по интеллектуальным системам
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности – организационно-управленческая деятельность)			
	ПК-1, ПК-2	Основы программирования, Технология программирования, Алгоритмы и анализ сложности	Компьютерная графика, модуль «Научные исследования в области искусственного интеллекта», Компьютерный практикум по интеллектуальным системам
Профессионально-специализированные компетенции специализации			
	-	-	-

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: _
ОПК-4, ПК-1, ПК-2

(указываются в соответствии с ОС ВО РУДН)

ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.

- ОПК-4.1 Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
- ОПК-4.2 Умеет использовать математический аппарат в профессиональной деятельности
- ОПК-4.3 Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ПК-1 Способен разрабатывать и отлаживать программный код

- ПК-1.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений
- ПК-1.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
- ПК-1.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы

ПК-2 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

- ПК-2.1 Знает инструменты и методы разработки архитектуры, проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода
- ПК-2.2 Умеет проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы; кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
- ПК-2.3 Владеет инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы, разработки и верификации структуры программного кода информационной системы

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- принципы использования языков программирования;
- способы описания данных;
- основные синтаксические конструкции языка программирования высокого уровня;
- принципы алгоритмизации;

Уметь:

- разрабатывать алгоритмы решения вычислительных задач;
- реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня;
- работать на компьютере с использованием среды программирования на языке программирования высокого уровня;

Владеть:

- методами разработки алгоритмов;
- методами описания структур данных;
- навыками программирования на языке высокого уровня;
- навыками работы в различных средах программирования.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

№	Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
			Семестр 4, модуль 8
1.	Аудиторные занятия (всего)	54	54
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	18
1.2	<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	36	36
2.	Самостоятельная работа студентов (ак. часов)	54	54
3.	Общая трудоемкость (ак. часов)	108	108
4.	Общая трудоемкость (зачетных единиц)	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Ядро языка Java	<ol style="list-style-type: none">1. История создания языка Java. Области применения. Идеология языка. Различия между C++ и Java. Характеристики простых типов данных.2. Операции, выражения, правила приведения типов. Операторы. Блок операторов. Управляющие операторы. Операторы перехода. Массивы в языке Java. Массив как параметр и тип возвращаемого значения метода.3. Аргументы метода main(). Классы в языке Java. Компоненты класса: данные и методы. Конструкторы. Ссылка this.4. Перегрузка методов. Final-компоненты. Статические компоненты класса. Операция «сборка мусора». Наследование в Java.5. Суперкласс и подклассы. Конструкторы подкласса. Доступ к компонентам при наследовании. Переопределение методов.6. Создание пакетов в Java. Определение, импорт, доступ к компонентам классов. Соответствие между иерархией пакетов и файловой системой.7. Абстрактные методы. Абстрактные классы и интерфейсы и их реализация. Оболочки простых типов. Обзор пакета java.lang. Обработка исключительных ситуаций. Иерархия классов исключений.8. Создание собственных классов исключений. Работа со строками. Классы String и StringBuffer. Многопоточное программирование. Класс Thread и интерфейс Runnable.9. Главный поток. Создание потока. Создание множественных потоков. Ожидание завершения потока. Приоритеты потоков.

		10. Межпоточные связи. Синхронизация потоков. Блокировка. Приостановка, возобновление и остановка потока.
2.	Библиотека классов языка Java	<p>1. Пакет java.io. Ввод-вывод в языке Java. Байтовые и символьные потоки. Иерархия классов ввода-вывода. Предопределенные константы System.in, System.out, System.err. Стандартный ввод-вывод. Ввод-вывод в/из файл(а).</p> <p>2. Пакет java.awt. Создание графического интерфейса пользователя (ГИП). Основные компоненты АWT. Использование менеджеров компоновки. Оформление ГИП компонентами Swing.</p> <p>3. Пакет java.awt.event. Обработка событий. Обзор классов, описывающих события АWT.</p> <p>4. Пакет java.applet. Создание апплетов.</p> <p>5. Пакет java.awt.image. Создание, загрузка, обработка и вывод изображений. Создание анимации.</p> <p>6. Пакет java.util. Коллекции. Интерфейсы Collection, List, Set, SortedSet и классы их реализующие. Работа с картами отображений. Итераторы. Компараторы. Алгоритмы коллекций. Наследованные классы.</p>

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Лабораторные работы	СРС	Всего час.
1.	Ядро языка Java	9	18	27	54
2.	Библиотека Java	9	18	27	54
	Итого:	18	36	54	108

6. Лабораторный практикум

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	1	Операторы. Блок операторов. Управляющие операторы. Операторы перехода.	2
		Массивы в языке Java.	2
		Массив как параметр и тип возвращаемого значения метода.	2
		Аргументы метода main(). Классы в языке Java. Компоненты класса: данные и методы.	2
		Конструкторы. Ссылка this. Перегрузка методов. Final-компоненты. Статические компоненты класса. Операция «сборка мусора».	3
		Наследование в Java. Суперкласс и подклассы. Конструкторы подкласса. Доступ к компонентам при наследовании. Переопределение методов. Создание пакетов в Java.	3
		Использование интерфейсов для вычисления различных характеристик алгебраических функций.	2

		Создание многопоточных программ.	2
2.	2	Пакет java.io. Ввод-вывод в языке Java. Байтовые и символьные потоки.	2
		Пакет java.io. Ввод-вывод в языке Java. Байтовые и символьные потоки.	2
		Создание, загрузка, обработка и вывод изображений.	2
		Создание анимации.	2
		Написание программ, создающих ГИП и осуществляющих обработку событий	2
		Работа с картами отображений.	2
		Алгоритмы коллекций.	3
		Работа с полутоновыми и цветными изображениями	3

7. Практические занятия (семинары) не предусмотрены.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория с ПК и проектором для проведения учебных занятий (в том числе для практического и лекционного типов занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации).

Компьютерные (дисплейные) классы с доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета для выполнения обучающимися заданий лабораторного практикума, выполнения обучающимися самостоятельной работы и проведения компьютерного тестирования обучающихся (при необходимости).

9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение

- продукты Microsoft - операционная система, пакет офисных приложений, MS Teams и др. (подписка Enrollment for Education Solutions (EES)),
- Программное обеспечение со свободной лицензией (free):
 - браузер Chrome (лицензия Google Chrome Terms of Service)
 - Adobe Reader (лицензия Adobe Software License Agreement)
 - офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0)
 - NetBeans (лицензия Apache License 2.0)
 - OpenJDK (лицензия GNU GPL 2, GPL)
- ОС Linux.
 - Офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0).
 - ПО для просмотра формата pdf (например, evince (лицензия GPL-2+ CC-BY-SA-3.0)).
 - GNU Midnight Commander (Лицензия GNU GPL 3).

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Сайт библиотеки РУДН <http://lib.rudn.ru/>.
2. Сайт ТУИС <http://esystem.pfur.ru/>.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. П.Ноутон, Г.Шилдт. Java-ТМ 2. Наиболее полное руководство. В подлиннике. Санкт-Петербург. «БХВ-Петербург», 2003.
2. Л.И.Кулькова, П.П.Фролов. Программирование на языке. Java. Пособие для начинающих. Москва, изд-во РУДН, 2005.
3. Кулькова Л.И., Салпагаров С.И. Сборник задач и упражнений по Java

Москва, изд-во РУДН, 2016

4. И. Хабибуллин. Самоучитель Java 2. «БХВ-Петербург», 2007.

5. Русскоязычная версия сайта Sun Microsystems. <http://www.sun.ru/java>.

6. Документация от Sun доступна по адресу <http://java.sun.com/products/jdk/1.3/docs/index.html>.

7. Русскоязычный сайт по Java <http://www.javable.com/>.

8. Популярный англоязычный сайт <http://www.javaworld.com/>.

9. Лекции фирмы SUN. Русскоязычная версия сайта Sun Microsystems. <http://www.sun.ru/java>.

б) дополнительная литература:

1. М. Морган. Java-ТМ 2. Руководство разработчика. Москва - Санкт-Петербург- Киев, 2000.

2. Л.И. Кулькова. Обработка изображений на языке Java. Москва, изд-во РУДН, 2013

3. Дж. Вебер, Технология Java-ТМ в подлиннике. «БХВ-Петербург», 2001

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебным планом на изучение дисциплины отводится один семестр. В течение семестра выполняются лабораторные работы и контрольные мероприятия. В конце семестра производится итоговый контроль знаний.

11.1 Структура лабораторных (практических) занятий

1. Задания по лабораторным работам выполняются индивидуально в дисплейных классах в соответствии с календарным планом и методическими указаниями по выполнению лабораторных работ по дисциплине.
2. По результатам выполнения каждой лабораторной работы студентом готовится компьютерная программа с корректным набором данных.

11.2. Самостоятельная работа студента

1. Часть лабораторных работ предусматривает задания для индивидуальной самостоятельной работы студента, обязательные для выполнения.
2. Выполнение заданий для самостоятельной работы позволяет студенту приобрести дополнительные навыки и закрепить знания по изучаемой теме.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

ФОС по дисциплине представлен в приложении к данной программе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчик:

доцент кафедры информационных технологий

С.И. Салпагаров

Зав. кафедрой информационных технологий

Ю.Н. Орлов

Руководитель программы

Заведующий кафедрой
прикладной информатики
и теории вероятностей, д.т.н., проф.

К.Е. Самуйлов

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов»*

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра информационных технологий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Наименование дисциплины

Java и его приложения

Рекомендуется для направления подготовки:

02.03.01 — Математика и компьютерные науки

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Направление: 02.03.01 — Математика и компьютерные науки

Дисциплина: Java и его приложения

Код контролируемой компетенции	Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Наименование оценочного средства				Баллы темы	Баллы раздела
			Текущий контроль		Промежуточная аттестация			
			Опрос	Выполнение ЛР	Выполнение ДЗ	Экзамен/Зачет		
ОПК-4, ПК-1, ПК-2	Раздел 1: Ядро языка Java	Тема 1: Классы в языке Java.	2	3	5		10	40
		Тема 2: Многопоточное программирование	2	8		5	15	
		Тема 3: Интерфейсы в языке Java.	5		5		10	
		Тема 4: Обработка исключительных ситуаций.	5				5	
	Раздел 2: Библиотека пакетов Java	Тема 1: Пакет java.awt. Создание графического интерфейса пользователя (ГИП).Использование менеджеров компоновки.	5	10			15	60
		Тема 2: Пакет java.awt.event. Обработка событий.	5		10		15	
		Тема 3: Пакет java.awt.image Создание, загрузка, обработка и вывод изображений. Создание анимации	5	10		10	25	
		Тема 4: Пакет java.util. Коллекции.				5	5	
		ИТОГО:	29	31	20	20	100	100

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-4, ПК-1, ПК-2

(указываются в соответствии с ОС ВО РУДН)

ОПК-4. Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем.

- ОПК-4.1 Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
- ОПК-4.2 Умеет использовать математический аппарат в профессиональной деятельности
- ОПК-4.3 Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ПК-1 Способен разрабатывать и отлаживать программный код

- ПК-1.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений
- ПК-1.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
- ПК-1.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы

ПК-2 Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

- ПК-2.1 Знает инструменты и методы разработки архитектуры, проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода
- ПК-2.2 Умеет проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы; кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования
- ПК-2.3 Владеет инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы, разработки и верификации структуры программного кода информационной системы

Примерный перечень оценочных средств

по дисциплине Java и его приложения

п/ п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<i>Аудиторная работа</i>			
1	Опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу или теме.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Лабораторная работа	Система практических заданий, направленных на формирование практических навыков у обучающегося.	Фонд практических заданий
3	Экзамен	Оценка работы студента в течение семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач.	Примеры заданий/вопросов, пример экзаменационного билета
<i>Самостоятельная работа</i>			
1	Выполнение домашних заданий	Различают задачи и задания: А) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; Б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать и обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; В) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач и заданий.
2	Курсовая работа/курсовый проект	Вид самостоятельной письменной работы, направленный на творческое освоение общепрофессиональных и профильных профессиональных дисциплин и выработку соответствующих профессиональных компетенций.	Темы курсовых заданий

Комплект примеров экзаменационных билетов

Дисциплина Java и его приложения

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Что такое конструктор класса? Может ли класс не содержать ни одного конструктора? Чем конструктор отличается от любого другого метода класса?
2. Результаты сдачи сессии хранятся в связном списке (*LinkedList*). Элементами связного списка являются объекты класса *Student*. Информация о каждом студенте содержит фамилию и массив отметок. Сформировать другой связный список, каждый объект которого содержит фамилию студента и средний балл. Распечатать его на экран.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

1. Что такое интерфейс? Можно ли создавать объекты типа интерфейс? Как они используются?
2. В файле "*a.txt*" записан список студентов, сдававших экзамен, с указанием фамилии, группы и отметки. Информация о каждом студенте хранится в отдельной строке. Прочитать информацию в связный список (*LinkedList*), отсортировать его по убыванию отметки, распечатать на экран сначала список студентов, получивших отлично, затем – хорошо и т.д.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3

1. Что такое переопределенные и перегруженные методы. Привести примеры.
2. В файле "*a.txt*" записано несколько строк. Каждая строка содержит название государства с указанием через пробел его столицы. Сформировать коллекцию типа *TreeSet*, отсортированную по названию столиц. Распечатать коллекцию на экран.

Комплект разноуровневых задач и заданий.

A. Задачи репродуктивного уровня.

Вариант 1.

- Объявить класс *Point* (точка) на плоскости. Точка задается декартовыми координатами.
- Определить
 - конструктор с двумя действительными параметрами.
 - метод:
 - расстояние *dist()* от данной точки до начала координат.
 - Перегрузить метод *dist()* до любой точки на плоскости.
- В методе *main()* протестировать определенные Вами методы.

Вариант 2.

- Объявить класс *Point* (точка) на плоскости. Точка задается декартовыми координатами.
- Определить
 - конструктор с двумя действительными параметрами.
 - методы:
 - сдвиг *move()* точки на плоскости
 - переопределить метод *toString()*
- Объявить подкласс круг *Circle* класса *Point*
- Для класса *Circle*

- определить методы
 - area()* площадь круга.
 - getx()* координата по *x* самой правой точки
 - переопределить метод *toString()*
 - В методе *main()* объявить ссылку на суперкласс и создать объект класса *Circle*
- Протестировать все определенные Вами методы, используя ссылку на суперкласс и объект класса *Circle*.

Вариант 3.

- Объявить класс *Square* (квадрат). Квадрат задается длиной стороны.
- Определить
- конструктор с одним действительным параметром.
- методы:
 - периметр *perimetr()* квадрата
 - площадь *area()* квадрата
- Объявить подкласс вписанная окружность *InCircle*.
- Определить метод *dлина()*, вычисляющий длину окружности
- Для класса *InCircle*. переопределить метод *area()* площадь круга.
- В методе *main()* объявить ссылку на суперкласс и создать объект класса *InCircle*.
- Протестировать определенные Вами методы, используя ссылку на суперкласс и объект класса *InCircle*.

Б. Задачи реконструктивного уровня.

Вариант 1.

- В методе *main()* объявить действительную квадратную матрицу *A* порядка *n*. Значение *n* и элементы матрицы передать из командной строки.
- Добавить в тот же класс метод, который формирует целочисленную квадратную матрицу *B* того же порядка. Элемент матрицы *B* равен 1, если соответствующий ему элемент исходной матрицы *A* больше соседних элементов, расположенных в этой же строке, и равен 0 в противном случае.
- Целочисленную матрицу *B* распечатать на экран. Печать матрицы оформить в виде отдельного метода.

Вариант 2.

- В методе *main()* объявить действительную квадратную матрицу *A* порядка *n*. Значение *n* и элементы матрицы передать из командной строки.
- В тот же класс добавить метод, который формирует одномерный массив *X* из *n* элементов. Каждый элемент массива *X* равен максимальному элементу соответствующей строки матрицы.
- Вычисление значения выражения $X[1]*X[n]+X[2]*X[n-1]+...+X[n]*X[1]$ оформить в виде метода того же класса.
- Результат распечатать в методе *main()*.

Вариант 3.

- В методе *main()* объявить действительную квадратную матрицу *A* порядка *n* и натуральные числа *i* и *j* ($0 \leq i < n, 0 \leq j < n$). Значения *n*, *i*, *j* и элементы матрицы передать из командной строки.
- В тот же класс добавить метод, который из матрицы *A* удаляет *i*-ую строку и *j*-ый столбец.
- Печать матрицы оформить в виде отдельного метода того же класса.
- Результат распечатать в методе *main()*.

В. Задачи творческого уровня

Вариант 1.

Нарисовать на экране лампочку и обеспечить возможность зажигать и гасить ее с помощью объектов «on» и «off» типа Button.

Спираль зажженной и погашенной лампочек окрашивается в разные цвета.

Вариант 2.

На экране изображена окружность радиуса 20 с центром в точке (100,100). Необходимо предоставить возможность управлять размером и положением окружности.

Клавиша ">" увеличивает радиус на 5 точек.

Клавиша "<" уменьшает радиус на 5 точек.

Клавиши управления курсором ←↑↓→ перемещают окружность по экрану в соответствующем направлении.

Вариант 3.

Четыре жука расположены в вершинах квадрата со стороной a. Заставить жуков двигаться по часовой стрелке можно с помощью клавиш управления курсором ←↑↓→.

Так, например, жука расположенного на верхней стороне квадрата можно заставить двигаться клавишей → и т.д. Остановить движение жуков можно клавишей S.

Критерии оценки

по дисциплине Java и его приложения

В связи с отсутствием в программе дисциплины лекционных часов, итоговая оценка выставляется по сумме набранных баллов за лабораторные работы, реферат и доклад по материалам реферата. Для учащихся, которые набрали от 31 до 50 баллов, проводится экзамен (зачет), в рамках которого за ответы на вопросы билетов учащиеся могут набрать недостающее до зачета (51) число баллов.

95-100 баллов:

- полное выполнение лабораторных работ;
- высокий уровень подготовки реферата;
- высокий уровень подготовки доклада;
- активное участие в мероприятиях, предусмотренных программой дисциплины;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- умение эффективно использовать методику программы дисциплины в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать поставленные задачи;
- полная самостоятельность и творческий подход при изложении материала по программе дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины и преподавателем.

86- 94 балла:

- полное выполнение лабораторных работ;
- хороший уровень подготовки реферата;
- хороший уровень подготовки доклада;

- участие в мероприятиях, предусмотренных программой дисциплины;
- систематизированное, глубокое и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- умение эффективно использовать методику программы дисциплины в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать поставленные задачи в нестандартных производственных ситуациях;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины и преподавателем.

69-85 баллов:

- частичное выполнение лабораторных работ;
- подготовка реферата;
- подготовка доклада;
- участие в мероприятиях, предусмотренных программой дисциплины;
- систематизированное и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- умение использовать методику программы дисциплины в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной литературы, рекомендованной программой дисциплины.

51-68 баллов:

- частичное выполнение лабораторных работ;
- участие в мероприятиях, предусмотренных программой дисциплины;
- систематизированное и полное освоение навыков и компетенций по всем разделам программы дисциплины;
- удовлетворительное умение использовать методику программы дисциплины в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- удовлетворительное усвоение основной литературы;

31 - 50 баллов – НЕ ЗАЧТЕНО:

- частичное выполнение лабораторных работ;
- недостаточно полный объем навыков и компетенции в рамках программы дисциплины;
- неумение использовать в практической деятельности научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными стилистическими и логическими ошибками;
- слабое умение использовать методику программы дисциплины в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- удовлетворительное усвоение основной литературы.

0-30 баллов, НЕ ЗАЧТЕНО:

- отсутствие умений, навыков, знаний и компетенции в рамках программы дисциплины;
- невыполнение лабораторных заданий; отказ от ответа по программе дисциплины;
- игнорирование занятий по дисциплине по неуважительной причине.